アイウェルド

&

LaserStar 900 Series
Operation & Maintenance Manual
操作及び保守の手引き

(Version 900.1 May 2008)



Crafford-LaserStar Technologies Corporation

RI LaserStar Sales Center
One Industrial Court
Riverside, Rhode Island 02915 USA
401-438-1500 • Fax: 401-434-7260
Email: ri.sales@laserstar.net

NC Regional Sales Office
366 Geo W. Liles Pkwy., PMB #164
Concord, No. Carolina 28027 USA
407-248-1142 • Fax: 800-819-6347
Email: nc.sales@laserstar.net

FL LaserStar Sales Center
8615 Commodity Circle, Suite 19
Orlando, Florida 32819 USA
407-248-1142 • Fax: 407-248-1168
Email: fl.sales@laserstar.net

NM Regional Sales Office
776 State Road 344
Edgewood, New Mexico 87015 USA
505-440-6878 • Fax: 505-281-2265
Email: nm.sales@laserstar.net

CA LaserStar Sales Center
510 West Sixth Street, Suite 1030
Los Angeles, California 90014 USA
213-612-0622 • Fax: 213-612-0623
Email: ca.sales@laserstar.net

www.laserstar.net

Crafford-LaserStar Technologies Corporation

RI LaserStar Sales Center
One Industrial Court
Riverside, Rhode Island 02915 USA
401-438-1500 • Fax: 401-434-7260
Email: ri.sales@laserstar.net

NC Regional Sales Office
366 Geo W. Liles Pkwy., PMB #164
Concord, No. Carolina 28027 USA
407-248-1142 • Fax: 800-819-6347
Email: nc.sales@laserstar.net

FL LaserStar Sales Center
8615 Commodity Circle, Suite 19
Orlando, Florida 32819 USA
407-248-1142 • Fax: 407-248-1168
Email: fl.sales@laserstar.net

NM Regional Sales Office
776 State Road 344
Edgewood, New Mexico 87015 USA
505-440-6878 • Fax: 505-281-2265
Email: nm.sales@laserstar.net

CA LaserStar Sales Center
510 West Sixth Street, Suite 1030
Los Angeles, California 90014 USA
213-612-0622 • Fax: 213-612-0623
Email: ca.sales@laserstar.net

www.laserstar.net

EC ヨーロッパ規格合致証明
DECLARATION OF CONFORMITY

To EC regulations for CE marking:

73/23/EEC Low Voltage Directive
89/336/EEC EMC Directive

Standards to which Conformity is declared:

EN 61010-1: 2001-02 Safety for Electrical Equipment
EN 60825-1: 2001-08 Safety of Laser Products
EN 61326-1:1998 EMC for Laboratory Equipment
IEC 61326-1 Ed 1.2 11/2000 EMC - Industrial Class
EN 61000-6-2:1999 Generic immunity standard, industrial environment.
EN 55011:1998 Emissions for industrial equipment, class A group 1

Manufacturer's Name: **Crafford-*LaserStar Technologies* Co.**

Manufacturer's Address: **1 Industrial Court**
PO Box 15155-0155
Riverside, Rhode Island USA 02915

Importer's Name:
Importer's Address:

Type of Equipment: ***LaserStar® Workstation*** - Nd:YAG Welding System

Model Numbers: **5xx-9xx-xxx**

Year of Manufacture: **2008**

I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above-identified standard(s) as described in the test record.

Place: ***Riverside, RI USA***

Date: ***January 2008***

James E. Gervais
Executive Vice President

北米及びカナダ UL/CSA 規格合致証明

DECLARATION OF COMPLIANCE

United States and Canada

Standards to which Compliance is Certified:

UL3101-1, 1st Edition "Electrical Equipment for Laboratory Use; Part 1: General Requirements"

CSA C22.2 No. 1010.1-1992, "Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use; Part 1: General Requirements"

Code of Federal Regulations (CFR) Title 21, Part 1040.10, 1040.11 for laser products.

Manufacturer's Name: **Crafford - *LaserStar Technologies***
Manufacturer's Address: **1 Industrial Court**
PO Box 15155-0155
Riverside, Rhode Island USA 02915

Importer's Name:
Importer's Address:

Type of Equipment: ***LaserStar® Workstation*** - Nd:YAG Welding System

Model Numbers: **5xx-9xx-xxx**

Year of Manufacture: ***2008***

I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above-identified standard(s) as described in the test record.

Place: ***Riverside, RI USA***

Date: ***January 2008***

James E. Gervais

Executive Vice President

目　次

それぞれの背景の情報

a. http://vcs.abdn.ac.uk/ENGINEERING/lasers/optical.html, Figure 1.

b. http://vcs.abdn.ac.uk/ENGINEERING/lasers/waves.html, Figure 2.

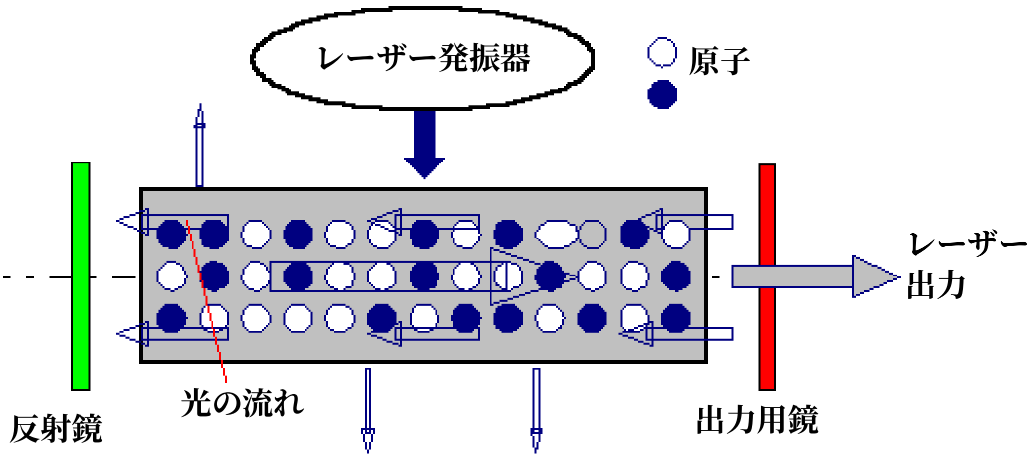
c. http://vcs.abdn.ac.uk/ENGINEERING/lasers/props.html , Figure 3.

d. http://lasers.llnl.gov/lasers/aboutlasers/how.html, Figure 4.

レーザーの原理

レーザー (LASER)とは Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation の略で、日本語では「放射の誘導放出による光の増幅」という意味に訳されています。

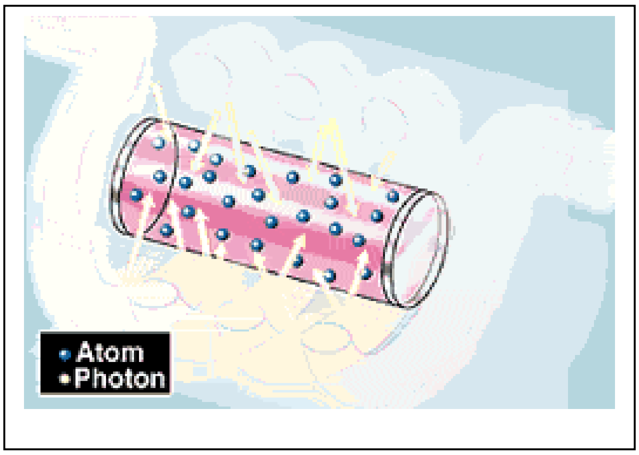
物質の最小単位は原子とよばれ、原子は原子核とそれを中心とする電子で構成されています。この電子に光が入射されると光のエネルギーを蓄えより活発な状態になり、その上さらに他の光の誘導をうけると、その刺激を与えた光と同じ波長で同じ位相の光を放出します。このような同じ波長で同じ位相の光というものはお互いに増幅し合い、非常に強力なエネルギーを持つようになるのですが、このままですとこの電子の光は様々な方向へ放射されてしまいエネルギーが集中しません。そこで下図のように筒の両端に鏡を取り付け（片側の鏡は、光の一部を通過させるようにしておきます）その筒の中でこの光の放射を行わせることにより筒の中で光は往復し、光の方向が一定のものとなり、さらに光は筒の中で増幅されます。これにより筒の中に波長、位相、方向が同じ光ができ、その光を片側の鏡から通過させるとレーザー光線として金属の溶接を行うことができるようになるのです。



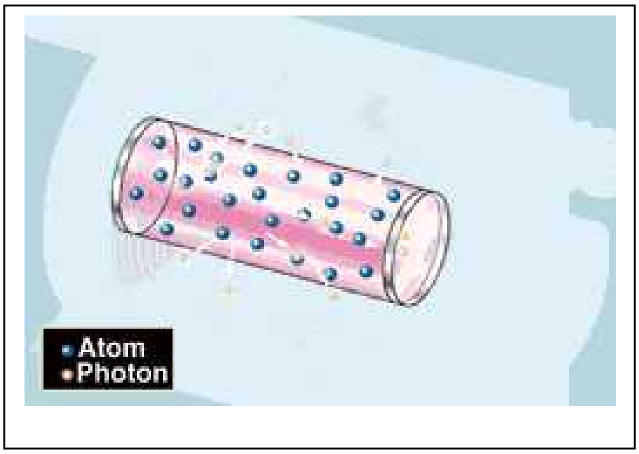
レーザーの仕組み

I　レーザースターワークステイションは Nd :YAG レーザーです。

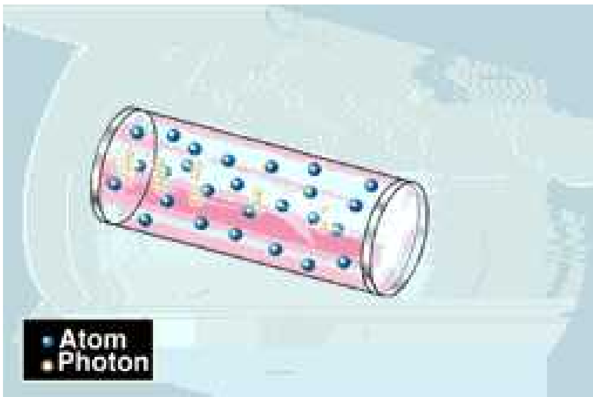
YAG とはイットリウム、アルミニウム、ガーネット（Yttrium Aluminum Garnet）で構成される人造結晶で、これにネオジム（Nd）を加えた物が Nd :YAG ということになります。この Nd :YAG をフラッシュランプで刺激すると波長１,０６４µmのレーザー光線を発生させます。



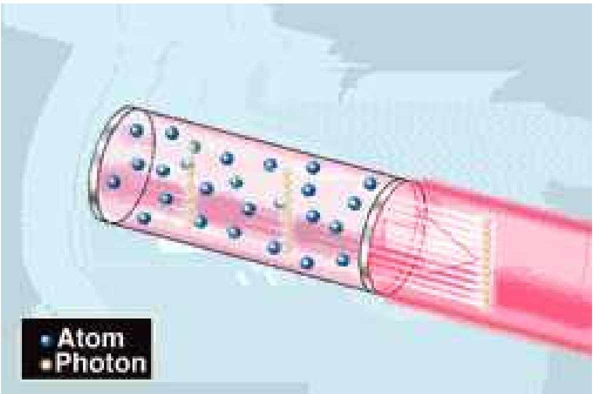
高い電圧がかかるとフラッシュランプが強い光を発生し、その光が結晶のなかの原子を刺激し高エネルギーを持たせるようになります。



ある特定のエネルギー量に達すると原子は光の粒子である光子を放出するようになります。この原子から放出された光子はさらに他の原子に働きかけて光子を放出させ、その光子があらたな光子を発生させる、というようにして光線はたちまち増幅されていきます。



両端にある鏡によりそれらの光子は反射され,それにより光線は増幅されより強いものへと変えられます。



片側の鏡より光子の一部は素通りし外部へむけて発射されます。これがレーザー光線です。
以上の４つの図はレーザーの発振器の仕組みを説明した物で、この場所にはフラッシュランプと Nd :YAG クリスタルが設置されています。フラッシュランプにより強い光がクリスタルに浴びせられると、クリスタルから光が発せられます。クリスタルが入っている筒の両脇に鏡があり、片方の鏡はレーザー光線を全て反射させ、もう一方はレーザー光線を一部通します。フラッシュランプが点灯をしている間、クリスタルによって光子が放出され、それが発振器の中で鏡によって反射を繰り返し、エネルギーが増幅されていきます。このようにして増幅されたレーザー光線は元のレーザー光線と同じ特性を持ちます。その特性とは光の方向、波長などで、このように方向と波長が同じ光は非常に強いエネルギーをもつようになり、そのエネルギーによって金属の溶接を可能なものとします。

発振器内のレーザー光線は一部鏡を素通りし外部へと放出され溶接のために使用されます。このようにして放出されたレーザー光線は、レンズの焦点で非常に高密度な光線となり、短い時間で金属を融点温度にまで引き上げ溶接を行う事ができます。

金属の材質によって異なりますが、レーザー光線の影響を受ける範囲は大体直径0.2**から**2mm**くらいに限られます。レーザー光線による溶接は、安全性、耐久性、精密性などに優れた特徴があります。非常に短時間のレーザー照射時間で溶接できるため、ワークピース（溶接対象物）に対する熱の影響は照射個所の周辺ごく一部に限られます。**

システム説明

本機は一人作業用に設計されており、ほとんどの種類の金属及び合金に対し素早く、精密にそして信頼ある溶接をする事が可能です。

本機では溶接をしたいワークピース（溶接対象物）同士の合わせの確認を目視でき、レーザー照射を正確な個所に行う事ができます。

本機では顕微鏡等を用いる事により正確な溶接個所を確認する事ができ、顕微鏡から見える十字はレーザー光線が照射される個所を示します。

顕微鏡で覗いた時に溶接希望個所の表面のピントが合い、鮮明に見えることが大切です。顕微鏡でのピントが合っている個所にレーザーのピントが合わせられます。

レーザー照射の強さ等を変更する事によって、溶接の強度を増す事ができます。そのためにはレーザーの強さ（ボルト）、パルス幅ＭＳ等の調整が重要ですが、それらの調整はキーパッドやジョイスティックで行う事ができます。

不活性ガスを溶接中に使用することで、溶接の仕上がりを向上させることができます。

溶接中に出る煙は溶接ボックス内にある排気装置から取り除かれます。

フットペダルは軽く踏む事によってガスを吹きかけ、完全に踏み込む事によってレーザーを照射させる事ができます。

各部名称等

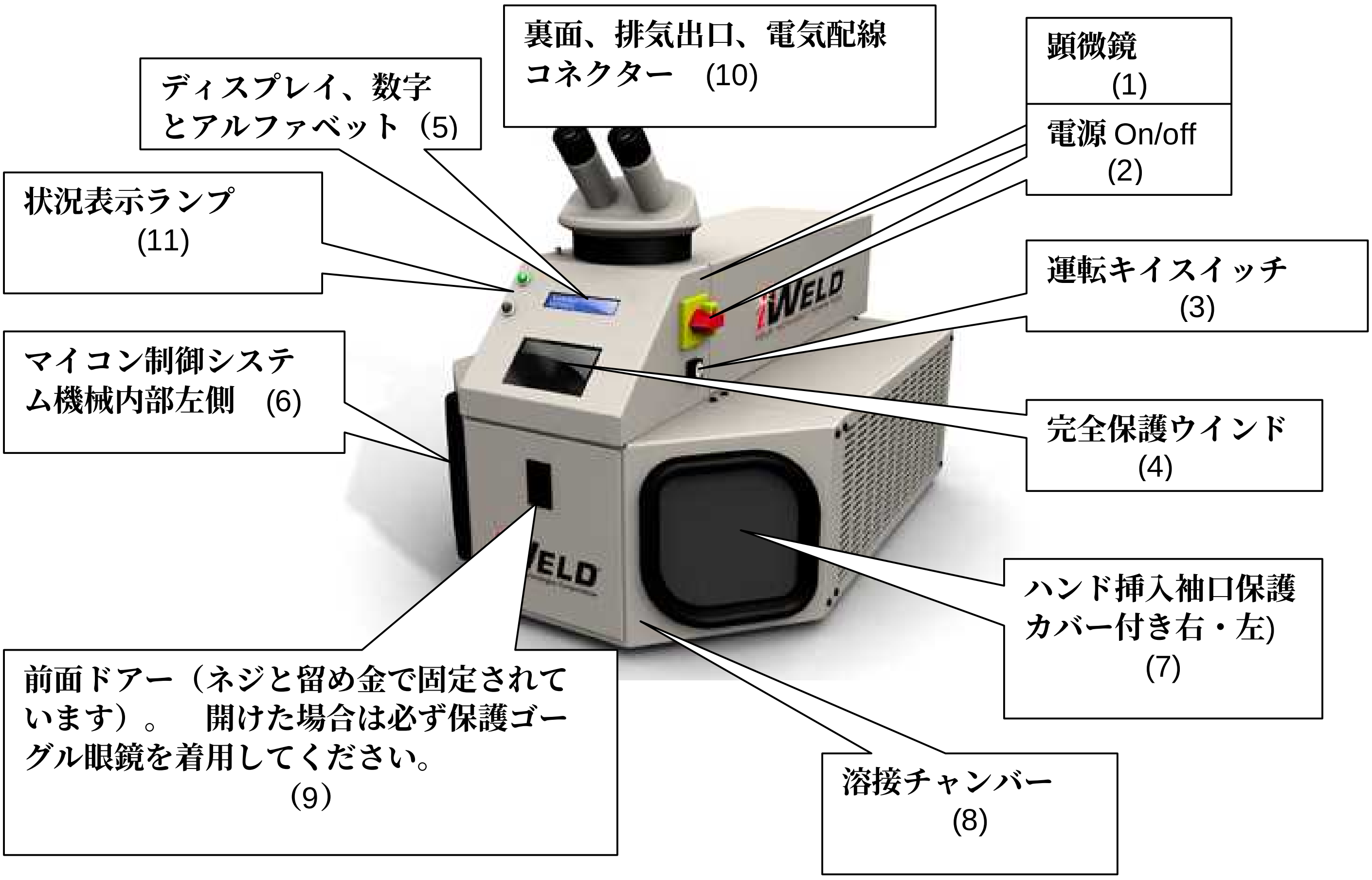


Figure 8

上図（Figure 8）はアイウエルド、レーザー溶接機の外観です。

個々の部分は下記の様にそれぞれより詳細に説明されています。

1. ビューシステム（上記は顕微鏡ですがいろいろなビューモデルがあります)
2. 電源スイッチで非常用にも使用されます。
3. 運転開始スイッチです。
4. 完全の保護された観察用ウインドウ
5. アルファベットと数字で表示されるディスプレイ。
6. 溶接 チャンバー内左側の制御装置
7. 防護袖の付いたハンド挿入口（左右）

8. 溶接チャンバー

9. 前面ドアー（ネジと留め金で固定されています）。　開けた場合は必ず保護ゴーグル眼鏡を着用してください。

10. 機械背面の排気口（フィルター）及び電気接続部があります。

11. 状況ライト（レーザー投射の用意が出来ているか否か）

注　出力供給装置:（キャビネットの内部にフラッシュランプ出力装置、キャパシターバンク、熱交換機がはいっています）

溶接チャンバー及びエリア (第８図をご参照ください)

- (8)の溶接チャンバー内には(7)の袖口カバーより手を入れることが出来ますしワークを入れることも出来ます。ワークは明かりのついた溶接チャンバー内で(4) のウインドウから見ることが出来ますし挿入された両手で所定の位置に置くことが出来ます。このウインドウは特別に作成された物でレーザー光線やプラズマライトからの紫外線を吸収します。
- 溶接チャンバー上の顕微鏡(1) によりワーク位置を簡単に精密調整出来ます。.
- 可動式のフロントドアー (9)は開けることにより機械がクラス４仕様になるために特別の注意が必要で（安全眼鏡着用）可視、不可視の危険なレーザー放射がありますのでその運転室内に居る人、全員の安全眼鏡の着用が不可欠です。
- 溶接チャンバー (8)は外すことが可能ですがその場合は外すことにより機械がクラス４仕様になるために特別の注意が必要で（安全眼鏡着用）可視、不可視の危険なレーザー放射がありますのでその運転室内に居る人、全員の安全眼鏡の着用が不可欠です。

技術的特長

修理時の時間節約、修理の容易さを持たせるために当社のレーザー機械のモジュールの構成は何か不都合が発生したときにそのモジュール部分だけを簡単に交換できるように製造してあります。
下記のようなモジュールで仕分けしてあります。

- 溶接チャンバー（顕微鏡およびチャンバー内照明付き）
- 高エネルギーのパルスレーザー
- マイクロプロセッサー制御ユニット
- レーザー出力供給部
  (フラッシュランプ出力供給装置及びキャパシターバンク)
- 熱交換部（冷却系統）
- 不活性ガス供給装置及び特殊ノズル (ワーク冷却用)

- レーザーパルス及び不活性ガス（アルゴン）の発射をするフットペダル
- フィルターを通して溶接チャンバー内のガス排出をするシステム

仕様

レーザークリスタル	Nd: YAG
波長	1064 nm
ビーム分岐,　最小（注 1)	~3 mRad
最小パルスエネルギー	ジュール表示
定格出力	ワット表示 l
最大パルス出力	kW　表示 l
単・連続パルス	選択可
持続パルス	0.5 to 15 Ms
レーザークラス	クラス: 4 (作業者)
機械寸法（顕微鏡を除く）L x W x H	62 x 48 x 37 cm
機械重量　(kg)	41
電源　単相　５０／６０Ｈｚ	電圧、電流は機種によって異なる

注 1: ビームイクスパンダー及び光学フォーカス前

冷却装置

- 内部冷却水及び空冷熱交換器
- 微粒子フィルター、非イオン冷却水フィルター　（内部冷却水回路）
- 冷却水の最高限度温度, 65°C
- 最高限度室内環境温度, 30°C

不活性ガス

- 最大運転圧力　　4 bar (60 PSI)
- 消費量　　約 15 リッター/毎分

騒音レベル

本機の継続騒音レベルは常に 70-dB (A)　以下です。

供給出力

- スイッチングサプライ 出力: 1750W max, 0-400 VDC
- コントロールサプライ 出力: 24VDC
- ランプシーマ ーサプライ 出力: 1000V/150V, 500mA

コントロール

溶接パラメーターはマイクロプロセッサーで制御されています。

制御回路: 下記は制御回路にてコントロールされています。

- 冷却水 (温度、レベル及び水流)
- 外部安全装置
- レーザーシャッター
- ステレオ顕微鏡内のビューシャッター（目の保護）
- 供給電圧
- システムの運転開始準備

光学ビューシステム （作業のための視界）

- いろいろな種類のビューシステムがあります。多様な倍率にそれぞれクロスヘアー（十字印）付きです。
- 実際の作業状態を直接見ることが出来る観察窓があります。
- 溶接チャンバー内は明るさが調整できます。
- 運転者の目を保護するためにビューシャッターが自動的にそれぞれのレーザー照射時に閉じるようになっています。

視界とレーザービームの通り道

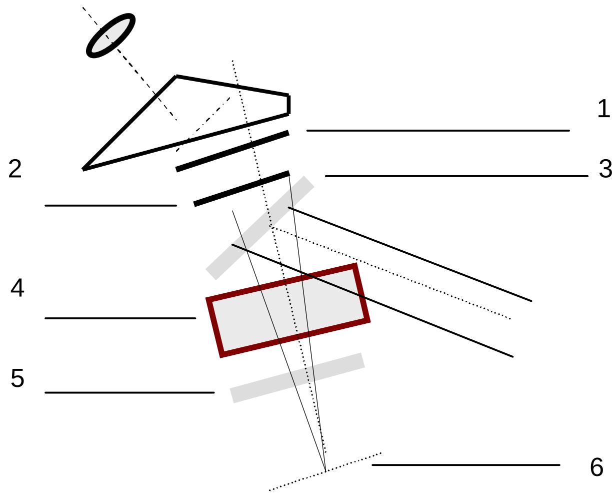


Figure 9

- レーザービームは高率反射ミラー(3).にて顕微鏡の光学パスに導かれます。

- 特殊レーザー焦点レンズ(4)はそのレーザービームを凝縮し焦点面のワークにピントを合わせます。レーザーレンズは同時にステレオ顕微鏡の焦点レンズとして働きます。

- レーザー焦点レンズは保護硝子レンズ(5)によって作業上に発生するダストや飛び散る金属塵から保護されています。

- ビューシャッター(2)はレーザー放射やプラズマ光線から運転者の目を保護する物で同時に溶接作業時に発生する紫外線からも目を保護します。
  このビューシャッター、光線防護シャッターはレーザー発射時の非常に短い時間だけ閉じる様になっているので実際の観察には全く支障がありません。
  レーザー照射はこのビューシャッターが正しく作動しているときだけ可能になります。

- このＩＲ及び UV 吸収フィルターは(1)はレーザー放射やプラズマ光線から運転者の目を保護する物で同時に溶接作業時に発生する紫外線からも目を保護するもので溶接作業時にレーザー光線が絶対に運転者の目を危険に晒さないように安全を保証します。

その他の特徴

- **８０セットまでの運転パラメーター設定が記憶可能です（モデルによって異なります）**

- **機械式精密ビームイクスパンダー（溶接焦点径）または電子式ビームイクパンダー（ジョイスティックにて制御）があります。（モデルによって異なります）**

- **溶接チャンバー内のジョイスティックにてレーザーパラメーターのセットが容易に出来ます。**

- **不活性ガス（アルゴン）はワークに至近距離で供給されます。**

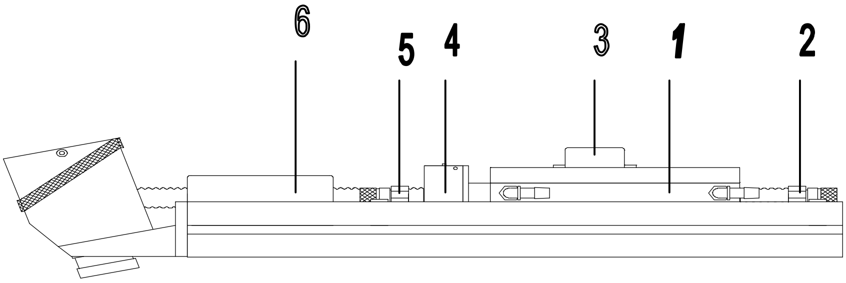
- **フットスイッチの２度踏みでアルゴンガス発射、レーザー照射が自動的に行われます。**
  - **最初のステップ：　　　アルゴンガス発射**
  - **２段目踏みステップ：　レーザー発射**

レーザー光線路システム(Rail)

高エネルギーのパルスレーザー部品は光学レイルに装填されています。　それぞれの部品はかきに説明されていますがその番号は図１０をご参照ください。

- **ポンプチャンバー (1)は フラッシュランプとレーザークリスタルを内蔵しています。 点火装置 (3) はポンプチャンバーの上に付いています。**

図. 10 **レーザーレイル**



- **後部ミラー (2) はレーザー放射をすべてを反射し次の反射ミラー (5) は溶接に有効な放射としてレーザー光線の１部分を運びます。**

- **閉鎖状態としてレーザーシャッター (4) はレーザー光線の漏れを防ぎますがそれは常にしまっている上です。たとえば機械に何か問題が起こっても安全のようにその場合も閉まった状態に維持します。**

- レーザービームの径はビームイクスパンダー (6)でセットできます。それはステッパーモーターか機械的アセンブリによります（モデルによって異なります。これはレーザービームの焦点スポット及びエネルギー密度を変えるものです。

- レーザービームは高反射ミラーによってステレオ顕微鏡の光学路に導かれレーザー焦点レンズによって焦点位置にあるワークに照射されます。

マイクロプロセッサー制御ユニット

- マイクロプロセッサー基盤は溶接レイルの下にあり下記の制御します。
- レーザーパルスを発生させるフラッシュランプの出力供給
- 全ての作業用表示（ディスプレイ）やランプ点灯等による機械状態の表示
- 安全装置 (目を保護するための光学ビューシステム内のビューシャッター及びレーザーシャッター)
- インターロック回路の安全確認機能

レーザーパルスの強さに関係するキャパシターバンクの電圧はジョイスティックまたはキイパッドで調整できます。パルスの幅はレーザーパルスの照射時間に関係しますがこれも同じように調整できます。

電源を入れたときに（“ＯＮ”）マイクロプロセッサーは自動的に種々のセルフテストをし電子部品関連、レーザー出力供給、レーザーシャッター、ビューシャッター等が正常に働いているかどうかをモニターします。もしどこかに以上があればその問題箇所をコントロールパネル上にエラーメッセイジとして表示します。

下記のチェックが行われます。

- 冷却水の流れ
- 冷却水の温度
- タンク内の冷却水のレベル（量）
- レーザーシャッター
- 溶接チャンバーの密封性

上記一つまたはそれ以上の機能に故障があった場合はフラッシュランプ出力供給が閉ざされ全てのレーザー発射機能が停止されます。

全ての故障が解決、機能回復した時初めて再度“ＯＮ”スイッチを入れることによりコントロールパネルのインターロックリセットキーを押せば通常のレーザー作業が可能になります。

フラッシュランプ出力装置、コンデンサー、シマー供給ユニット

フラッシュランプ出力装置は下記の組み合わせになっています。

- コンデンサーバンク
- シマー電流供給及び点火装置
- ランプ電流制御
- システムを終了するときにコンデンサーバンクの強制的な放電装置
 AC 入力電圧はコンデンサーバンクに供給され DC 電圧として DC 供給装置にからコンデンサーバンクに蓄えられます。

フラッシュランプが点灯されたときに, フラッシュランプ先端にある点火コイルによって点火されます。点火後は, 微弱な継続的電流がフラッシュランプに流れます（シマー電流）. レーザーパルスを発生させるライトフラッシュはコンデンサーバンクのコンデンサーの部分的放電によって発生します。このためにトランジスタースイッチは充電されたコンデンサーバンクにレーザーフラッシュランプを接続します。（十分に踏み込んだフットスイッチによって発射します）。

使用時間はパルス長に対するセット値で決定されます。この間、コンデンサーバンクに蓄えられたエネルギーの少量がフラッシュランプを経由して放電されコンデンサーバンクの電圧は下がります。ランプパルスの終了時に自動的にセットされた関連入力値の電圧まで再充電されます（リカバリー時間）。このリカバリー時間はセットされたパルス長及び電圧（パルス高）によって異なり、約０．１から３秒を必要とします。出力供給が停止されたときに高パワーレジスターが自動的にコンデンサーバンクを放電させます。

熱交換器、冷却系機器

一回ずつのフラッシュ毎にランプ内に発熱をもたらします。この発熱は非イオン水による冷却装置で効率よく冷却されます。

ポンプは冷却水タンクから特殊フィルター及び非イオンフィルターを通して濾過された純非イオン水を引き出します。その冷却水はレーザーポンプチャンバーを経由して循環され各所で発生した熱を吸収し水・エアー熱交換器を経由して空位中に放熱されます。

冷却水は空冷によって冷やされ、その温度が設定された温度を超えたときに自動的にファンがスタートします。流量及び水量レベルモニター、また過熱スイッチはその冷却水のコントロールをし、もし、故障が発生したときは安全のために自動的にレーザーランプの出力供給を停止します。

不活性ガス、圧縮ガスの供給（オプションです）

この装置は不活性ガス及びオプションの圧縮空気（冷却用）用の接続ソケットを持っています。溶接チャンバーには固定されたガスのずるがありそれは不活性ガス、柔軟なプラスチック不活性ガスまたは工場での専用圧縮ガス用に使用されます。

フットペダル

このフットペダルは２段階タイプでまず最初の踏み込みで不活性ガス（アルゴンガス）を発生させ次のさらなる踏み込みでレーザーパルスの発射をさせます。（フットペダルスイッチの項目をご参照ください）

排気装置

溶接チャンバーの上部に溶接時に発生する煙、蒸気の排気装置が設けられています。フィルターがその排気装置の内側に装備されています。

もしその排気がその仕事場内に出されることが困る場合はそのまま排気ホースを取り付けることによって外部に出すことも可能です。その排気ホース挿入口は機械の裏側にあります。

溶接チャンバー外部の制御装置

Caution!

注意-必ずこの取扱説明書に沿って制御関連、調整装置、運転手続き等を行ってください。勝手な方法は非常な危険（レーザー放射漏れ等）をもたらします。

下記の図１１はそれぞれの外部部品の位置を表示し、またそれぞれの機能を説明しています。



Figure 11

(1) 電源スイッチ・エネルギーオフ: 機械のライン電圧のオン・オフを行います。このスイッチは供給電圧及び溶接チャンバー内のライト関連に直接出力を御・オフします。この主電源スイッチはまた緊急停止機能も持っています。オフにすることで（“ ０ ”の位置にする）緊急停止を行います。このスイッチは全てのどのラインからも独立しているので完全パワー切断が可能になります。

(2) キイスイッチ: 全てのレーザー機能がこのスイッチで始動可能の状態になります。.

(3) ジョイスティック、安全シャッターボタン、保管ボタン、リコールボタン、ガス制御及びディマー制御が溶接チャンバー内にあります。

(4) 液晶ディスプレイ: 機械の状態－電圧、パルス幅、Hz 等を表示します。

(5) レーザー照射用意完了ライト.は安全シャッターが開いていてレーザー照射が可能になったときに On で緑のライトが点灯します。（照射表示と呼ぶこともあります）

(6) 故障表示ライト: 故障表示ライトはどこかが故障の時に黄色に点灯します。液晶ディスプレイをチェックしてどこが故障なのか探してください。

溶接チャンバー内の制御部分

- **ジョイスティック制御パネル**

溶接チャンバー内の右壁に (図 12a)安全シャッターボタン。ジョイスティック、回転ライトコントロール、回転不活性ガス流量コントロール、プッシュボタンそして各モデルによって違いがありますが保管、リコールボタンがあります。

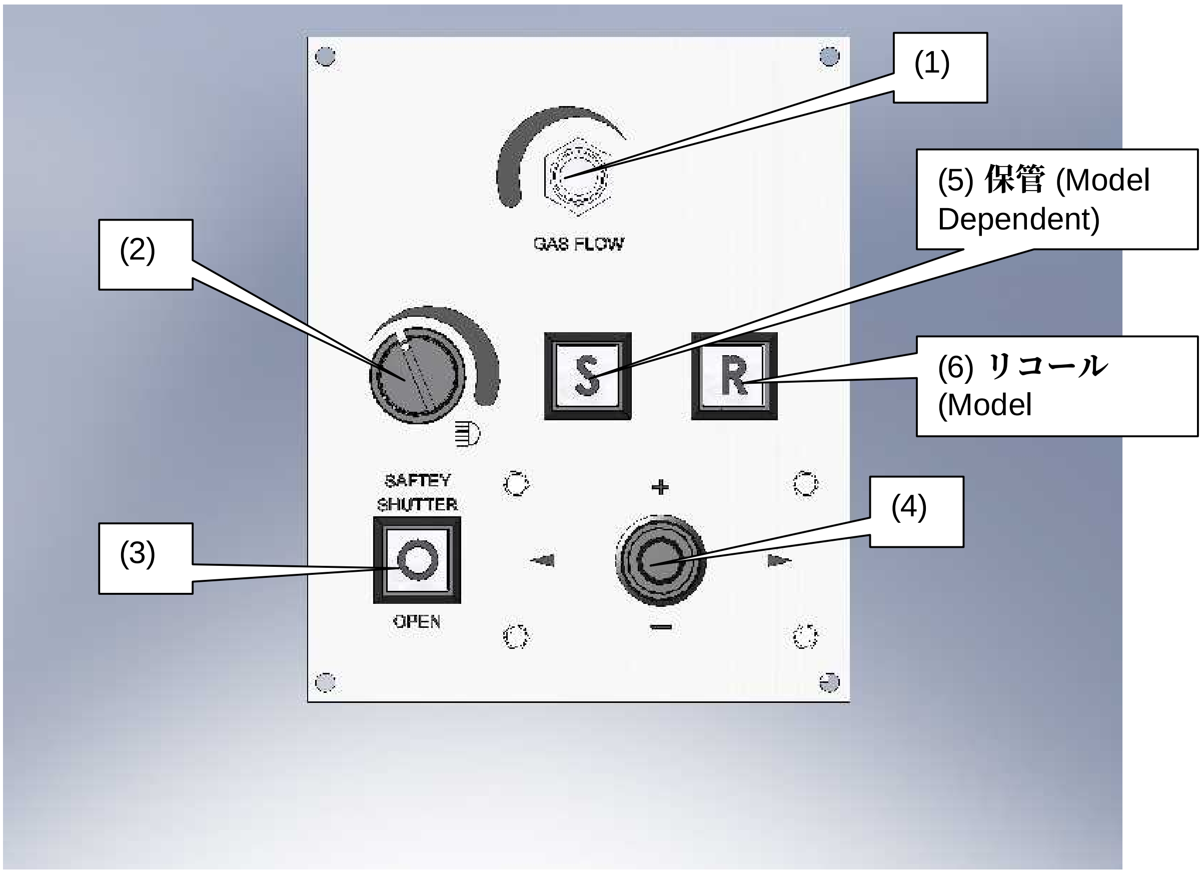


図 12a

(1) ガス流量制御: 不活性ガスの流量をコントロールします。

(2) 明るさ: 溶接チャンバー内のハロゲンランプの明るさをコントロールします。

(3) 安全シャッター (オープンシャッター): 溶接チャンバー内でレーザーシャッターを開けるのに使用します。 (注: ボタンが赤色の場合はレーザー安全シャッターは開の状態です)

(4) メニュー/ジョイスティック: ジョイスティックはセットアップ、運転そして
メニューモードに使用されます。

(5) 運転パラメーターの保管　（モデルによって異なります）: 特殊な用途で使用
したパラメーター（運転仕様）を次回用に保管します。

(6) 保管されたパラメーターを呼び出します。 (モデルによって異なります)

- **ビーム径調整**

  - **マニュアルレバー式 (Basic タイプ)**

溶接チャンバーの裏側にビーム径調節ハンドルがあります。 (図 12b) ハンドルを左一杯に動かすとビーム径は最小に右一杯で最大になります。

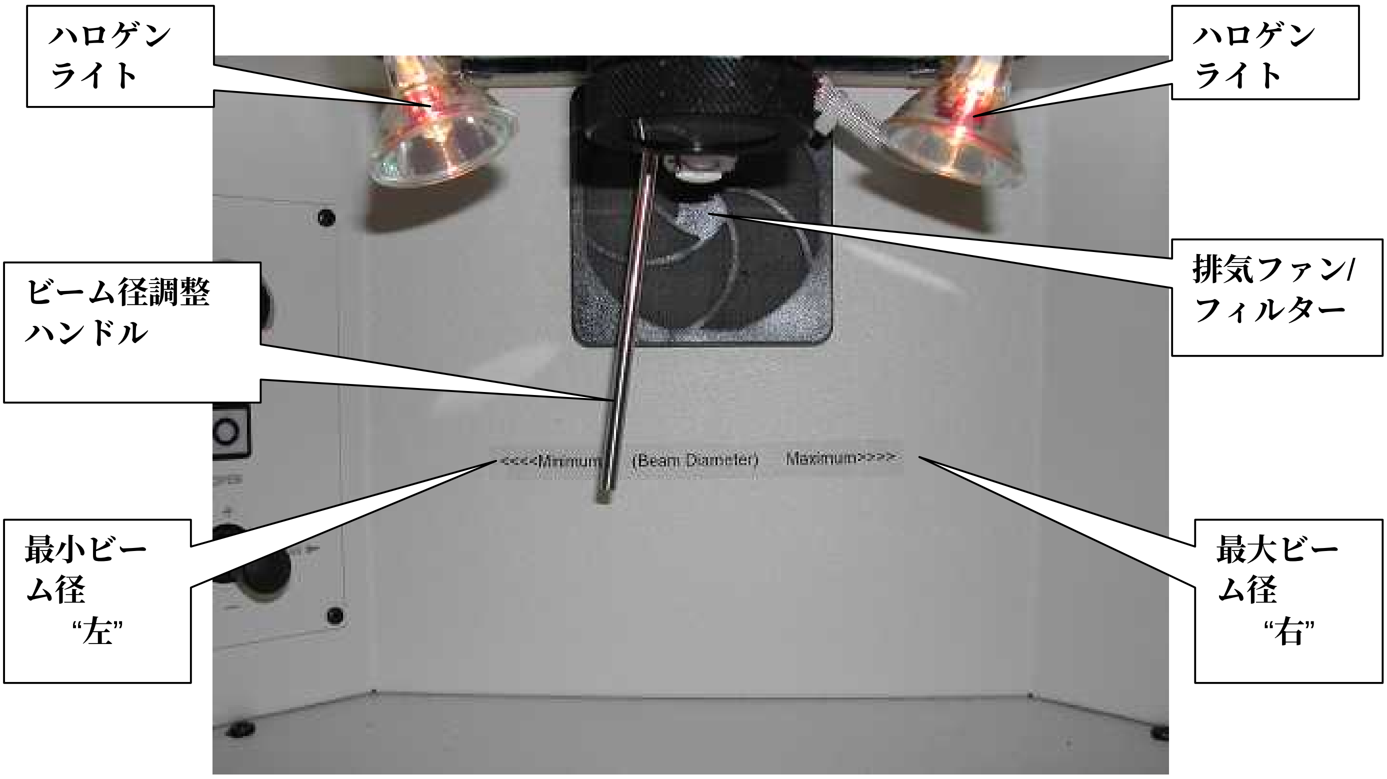


図 12b

- o **パラメーター式 (Advanced)**

電子式にビーム径はジョイスティックによってコントロールされます。 ディスプレイ上に電圧やパラメーターと同じように選択できます。ビーム計は０.２ミリから２.０ミリまでの範囲で調整可能です。

ディスプレイ

ディスプレイのレイアウトは下記図１３に表示されています。最上段は溶接電圧（V）、パルス長 （ｍｓ）、パルスレート（Ｈｚ）そしてバーストモード（１－２５B）、ビーム径（モデルによって異なります）を表示します。
下の段はエラー、システムメッセージ及びＰ３（モデルによって異なります）を表示します。

上段	155V 12.5ms 10.0H 15B 0.2mm/モデルによって異なります
下段	エラー、システムメッセージ及びＰ３（モデルによって異なります）

図 13

溶接パラメーターは溶接チャンバー内のジョイスティックを使用してセットアップ出来ます。(参考セクションは-IV/Operation/Using the Joystick) ジョイスティックは溶接チャンバー内左側にあります)

フットペダル

レーザー照射及び不活性ガス放射を司るフットペダルが付いています。
フットペダルはケーブルで装置に接続されていて運転者の好きなどの位置にでも置くことが出来ます。

レーザー照射の場合はフットペダルは下記のように２段階の位置で操作されます。

- 最初の一段目の踏み込みで不活性ガスが放射されます。
- ２段目の最後までの踏み込みでレーザーが照射されます。不活性ガスはフットペダルを全て解放するまで放射され続けます。（不活性ガスがしっかりとラインに接続されていることが必要です）。

一回目のレーザー照射に続いて照射が必要なときは下記のオプションがあります。

- それぞれのレーザー照射の後にフットペダルをちょっとだけ緩めてそのごそのまま踏み込むと連続して照射が出来ます。

- **連続照射モード（Ｈｚ）にセットされている場合はフットペダルを踏んでいる間は連続で照射があります。**
- **バーストモード（B）（モデルによって異なります）にセットされている場合は前もって運転者が選んだ数の照射数でフットペダルを踏んでいる間レーザー照射があります。**

リモートインターロックコネクター

フットペダルスイッチコネクターに加えて第二のインターロック回路に機械を接続するためのリモートインターロックコネクターがあり特別レーザー室への入室ドアー用等です。このリモートインターロックは部品番号　Ｎｏ．１０１－３６－００３６リモートインターロックシューティングコネクターを使用してバイパス可能です。　この件の接続、バイパス方法に関しては取扱説明書の据え付け部を参考にしてください。図２３のリモートインターロックコネクターの場所を参考にしてください。

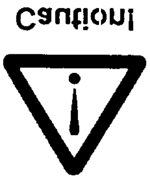
II. 安全

レーザー光線から出る放射線は多くの材質、材料を溶かし、焼き、蒸発させることがあります。また、使用されワークピースによっては作業中にガス、蒸気等が発生することがありますので前もって安全対策をすることが必要です。

レーザースターワークステイション、アイウエルドは金属、金属合金を溶接することを目的としてデザインされていますのでそれ以外の不適切な用途のご使用の場合は問題が発生しても **Crafford LaserStar Technologies Corporation®** 一切の責任を負いません。
適切な用法、用途とは下記の項目も入ります。

- 取扱説明書に沿った使用、及び取扱説明書にある全ての情報、説明をしっかりと認識する。
- 必要な使用前、使用中、使用後の検査をし、すべの保守管理を適切に遂行する。

この機械を使用するための一般的な安全情報、基準に加えてこのセクションはデザイン上、機能上排除不可能なその他の危険も含んでいます。この危険情報は取扱説明書上に OSHA/CDRH の規格に沿ったマークで示されています。



このマークは 生命、健康を損なう恐れを表します。
この注意を無視した場合は健康に大きな損傷を与える可能性があり、致命的な危害を発生する場合があります。



この注意マークは危険を表示します。
この注意を無視した場合は軽微な傷害及び機械、備品等に損害を与えることがあります。



この注意マークはこのシステムをご使用いただく場合に知っていていただき、
正しい使用方法をお願いするための大切な情報を貴方にお知らせするものです。
この情報を無視されると機械の誤動作、故障を発生させるおそれがあります。

このマークは機械操作上で全ての素晴らしい機能を有効にご使用いただくためのものです。

一般情報

このレーザーシステムはクラス４レ－ザーです。
Nd :YAG ソリッドステイツレザーで高光学出力です。
レーザー光線は不可視で波長は１０６４um です。 (near infrared range)
２次可視光線は見ている時間に関係なく非常に眩しい状態になります。

基本的にはこの機械が発生させる光線はその波長の為に目で見ることは出来ません。

特に目はこの不可視の赤外線レーザー放射光線の影響を受けます。なぜならこの光線は目のレンズによって増幅され網膜に焦点を合わせてしまうからです。 この放射光線の網膜に与える被害の強烈さ大きくその発生する熱によって網膜組織を火傷させてしまうほどでその結果として視覚の減退、喪失につながる恐れがあります。それ故に、レーザービームに直接ふれる可能性のある場合（保守点検、修理時）は必ず目の保護用具（ゴーグル等）の着用が不可欠です。

常にＯＳＨＡ規制、ＡＮＳＩ　Ｚ１３６－１－２００７，レーザーの安全使用、レーザー光線に関する事故を防ぐために、また同等のそれぞれの国及び国際規格、規制（例えばＩＥＣ規制　６０８２５－１）に従って適切にレーザー機械を使用してください。

もし、この機械の使用者が独自の機械に修正を加えてその性能及びデーター等に変更が起こった場合、その修正者はその変更された機械に全ての責任を持ち、必要に応じてレーザーのクラス変更、ラベルの貼り直し、取扱説明書の変更等々を速やかに行わなければならず新製造業者として責任を取るものとする。

この必須の保護ゴーグルは(Order No. 444-001)　直接的、間接的、反射のそして発散されるレーザー光線からの目への被害を確実に保護し、安全にするものです。しかしながらそのゴーグルをかけていてもレーザービームを直接に見てはいけません。その強烈なレーザー光線は保護フィルターを破壊する能力があります。
危険は直接放射、反射放射、そして放散飛散する放射にも存在します。

この機械がレーザー操作のための保護カバーの無い所で使用される場合は危険ゾーン（ＮＨＺ）に居る全ての人は保護ゴーグルの着用を必須としてください。

この着用されるゴーグルはその使用レーザーの出力、容量を考えて適切なものを選ばなければなりません。インターロックスイッチは当社の技術者またはその資格のある技術者によって調整や保守点検のためにバイパスすることは可能です。

皮膚は網膜と比べてかなり高濃度のレーザー放射に耐性がありまがそれでも状況によっては皮膚組織にダメージを与える場合があります。その為、皮膚に過度の時間の照射を受けることは避け、適切な保護衣、保護具を必要に応じてつけることをお願いします。

もし、レーザー光線によって被害が発生または発生が疑われた場合は直ちに以下の処置を実行してください。

- レーザー機械の電源を切る。
- 貴社のレーザー安全担当者または安全管理者に報告。
- 担当医師に相談または病院に直行。

火災の危険

クラス４のレーザーは高い出力の為に広範囲な材料を燃やす力があります。適切な火災防止の対策がビームパスが開いている場合は取られなければなりません。

紙 (回路図、カタログ類、壁に掛けてあるポスターさえ), 不燃処理のしていないカーテン、薄い木製パネルやそれに類似した材料が直接、間接を問わずレーザー光線による火災の危険があります。 さらに補修用に使用される容器に入っている引火性液体、燃焼性のある清浄剤等もレーザー光線の絶対に当たらない場所に置いておいてください。

溶剤や洗浄剤等を使用する場合は必ず使用注意書を良く読んで注意点をまもってください。　発生する可能性のある主な火災はこのような容器が不注意にレーザー光線に晒されたり、強烈な不可視のレーザービームによって容器が壊れたりした場合に発生しています。

基本的な安全情報

運転取扱説明書上の情報

- 安全情報の知識及び安全基準、規格はその安全の為に必ず必要なものそれがこの機械の危険の無い安全運転を約束します。
- この運転取扱説明書はこの機械の安全運転に不可欠な情報を含んでいます。
- この機械を運転する人、またその運転に何らかの関与がある人はこの運転取扱説明書の内容を熟知しとくに安全情報には特別の配慮が必要です。
- さらに事故を防止するためにこの機械が設置される場所での全ての基準、規格、規制に合致した据え付けがひつようであり、特にＯＨＳＡ規制、ＡＮＳＩ　Ｚ１３６．１－２００７，レーザーの安全利用等を遵守し、それぞれの国のまた国際規格（例えばＩＥＣ　規格　６－８２５－１）の安全条項を遵守しなければならない。
- それぞれの地方自治体、またその地域での特別の規制、基準があればそれに沿った危険防止の対応が不可欠です。

組織内での安全基準

雇用者はレーザー光線に直接、間接に触れるまた触れる可能性のある作業を行う全ての人に安全ゴーグルの着用を確かにしなければならない。

また、ＯＳＨＡ規制、 ANSI Z136.1-2007, レーザーの安全運転、それに関係する各国の規制（例えばＩＥＣ規制　６０８２５－１）、注意事項等は必ず守られなければならない。

レーザー機械の保守点検をこの運転取り扱い説明書に沿ってしっかりと理解し励行すること。

雇用者が厳守すべき事柄

雇用者はいかなる理由があっても下記の項目に合致しない人をこの機械の運転者として許可してはならない。

- この機械の運転に関して基本的な規制、安全に関する注意事項を熟知している。
- 上記の危険防止のための安全、注意項目を良く読み、理解をしている。

- ＯＳＨＡ規制、 ANSI Z136.1-2007, レーザーの安全運転、それに関係する各国の規制（例えばＩＥＣ規制　６０８２５－１）を理解している。
- 一定の期間毎に安全取り扱い 要項を教育されている。

本機運転者に要求されること

この機械を運転する全ての作業者は以下の項目に述べられた事を前もって熟知していなければならない。

- 安全作業に関する基本的な規制
- 規格またレーザー放射に対する危険事故を防止する為の事柄
- ＯＳＨＡその他関連の日本国のレーザーに関する規制、規格また同国際規格等（例えば. IEC Directive 60825-1）
- 必ずこの取扱説明書の安全作業に関する項目を読み、理解をしてから署名をしてその事実を確認する。

本機を運転時の危険に関して



本機は現在の技術水準ではもっとも安全なレーザー機械としてデザインされ、製造されていて安全基準を十分に満たしています。しかしながらこの機械の使用は身体生命（運転者だけでなく周囲に居る人に対しても）に危険を与えることは事実であり、また周囲の機械、装置にも悪影響を与える可能性があります。
本機の使用は下記の場合のみとします。

- 本機の本来の使用目的に使用し（取扱説明書を参考にしてください）、安全を十分に考慮した環境下で使用する。
- 安全に関係するような機械不良は直ぐに修理しなければならない。

安全保護機能

- レーザー製品を使用する場合は常にすべての安全機能は正常に機能していることを確認してください。
- 安全機能はレーザー機械の電源スイッチが完全に切られた状態でのみ機能を停止します。また機械を再スタートする場合は必ずこの安全機能が正常に装置され作動することを確認してください。

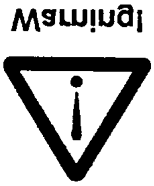


当社設定安全基準（非公式）

- この取扱説明書は常に作業者の手元に置いてください。
- この取扱説明書に加えてレーザー機械使用時の一般的な規制、基準関係および日本国及び国際関係規制、基準を守ってください。 特にＯＳＨＡ規制、ＡＮＳＩＺ１３６，１－２００７が重要です。
- この機械に貼られている全ての安全情報、警告、危険情報は常に作業者、係者の目に入り気が付くようにして置いてください。（項目注意ラベルを参考にしてください。）

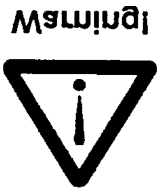
作業者のトレーニング

- このレーザー機械を使用するに当たって最低でも一人の作業者が適切に訓を受け、レーザー放射の危険性を熟知し、ＯＳＨＡ規格規制　ＡＮＳＩＺ１３６．１－２００７、レーザーの安全使用、レーザー放射にて起こる事故の防止、日本国、国際基準等(例えばＩＥＣ　規制６０８２５－１)を良く理解していることが必要です。
- 訓練を受ける人はこの機械使用に関して十分な知識と経験のある作業者による訓練を受けてください。



一般的な使用時の安全基準

- この機械を使用するときは安全装置の全て（保護カバー・保護フラップその他）が適切に作動している時だけにしてください。
- 最低でも週に一回、外側からチェックをして目に見えるダメージは無いか、安全装置（レーザーシャッター、インターロック回路等）は間違いなく作動するかをチェックしてください。
  - ✧ 溶接チャンバー部を詳細にチェックして外部内部に問題ないか、保護カーテン、ドアーが正常に作動するかを確認してください。
  - ✧ レーザー放射が絶対に溶接チャンバー及び他の部分から漏れないように保護されていることを確認してから本機の使用を始めてください。

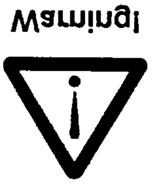


電気ショックの危険

- 出力供給装置の保守はその保守の専門家で決められた人だけが行ってください。.
- この機械は常に閉じた状態にして置いてください。専門家だけが適切な工具、治具を使用して明ける権限があります。

もし、電圧がかかっている部分、部品を動かさなければならない場合は必ずもう一人が立ち会って必要に応じていつでも直ぐに機械の電源を落とせるように待機していなくてはなりません。(保守の項を参照してください)

特に危険な箇所



- 特に危険な箇所は必ずその危険度に応じて種々の注意のラベルを貼ら無ければなりません。 “ラベルを貼る.”の項目を参照してください。
- 溶接チャンバーが開いているときは特に危険度が増します。そしてインターロックスイッチが同時に働きます。
- 顕微鏡で見える十字上に手、指等が直接載っている状態でレーザーを照射しては絶対いけません。

有毒ガス、蒸気の発生に関して



- 不活性ガスを正しく使用して溶接時に発生するガスを抑えてください。
- レーザー溶接機によって製造されるレーザー放射はほとんど全ての物質を溶かし、焼き。蒸発させる能力があります。金属の種類によってはその分解時に健康に害のあるガスや蒸気を発生します。 ＯＳＨＡの基準に沿って排気を清浄する必要があります。(据え付けの項を参照ください)。本機を金属以外の用途に使用しないでください。　特にプラスチック類は有毒ガスの発生があり危険ですのでＯＳＨＡの規制に従ってください。

本機の機構、機能変更について

- 本機を機構変更したり、追加機能、追加部品をすることは絶対に止めてください。
- 変更が必要な場合は必ず製造者 Crafford-LaserStar Technologies Corporation®.から書面での承認を受けてください。
- 不良部品は直ぐに交換してください。
- **Crafford - LaserStar Technologies** の純正部品で交換してください。また消耗品も純正品を使用してください。

重要：　Ｃrafford LaserStar Technologies Corporation 製以外の部品、消耗品等を使用した場合は本機使用に当たってその安全性、性能面での保証は一切いたしません。.

安全管理者

本機をはじめとしてクラス４に区分けされるレーザー装置を設置、使用する場合は組織の中で一人安全管理者を任命し書面で確認しなければなりません。安全管理者はトレーニングや経験を積みレーザー溶接機の使用方法や仕組み等に精通している必要があります。クラス１のレーザー装置を使用する場合は安全管理者は

作業者がレーザー光線を直接当たる恐れのある作業、保守、点検、修理時のみ参加する必要があります。これは作業者がインターロックスイッチを外したり、安全カバーを外したりして作業をする時を含みます。

レーザー光線が当たる可能性のある場での作業、訓練の場合、安全管理者はその安全管理方法をまたその機器の安全運転方法を十分に理解していなければならない。 安全管理者はレーザー機器使用上の必須の規制、規格、要項を正しく守る事に関して全面的に責任を負います。安全管理者は作業上の事故に関しての保険事項に関し権威ある機関での適切な訓練を受けることも必要です。　安全管理者は当社 Crafford LaserStar Technologies Corp. において弊社 LaserStar® Workstation、アイウエルドに関して正しい機器の扱い方の訓練を受けることが出来ます。

その他の注意点

- このレーザー機器はその指示された目的のみに使用してください。
- レーザービームを人、動物に絶対に向けないでください。
- このレーザー機器の運転、保守、修理にあたるひとは必ずこの取扱説明書を読み、その操作方法、安全に関する指示書を理解してください。

もし火傷をしたらどうしたら良いか！

もし、レーザービームで指、手に火傷を負ったときは, 直ぐに手当をしてください。火傷の度合いによっては医師の治療が必要です。ちょっとの火傷はたいした問題にはなりませんが後で悪い影響が無いように気を付けてください。

四散したレーザー光線

四散したレーザー光線は時々軽度の手の皮膚への火傷を起こすことがあります。溶接される材質またその溶接パルス設定によってはレーザーが乱反射して危険な場合があります。
希なケースですが非常に悪い状態で放射が飛散することがあり軽度の火傷を起こすことがありますがそれはレーザーのパルスが非常に短いためです。

波長　１０６４nm での低いレベルでのレーザー放射の皮膚への影響は生理学的に安全です。その赤外線レーザー放射は一般の熱放射のように働きます。

ラベル: (安全及び情報ラベル)　図 15 a-d

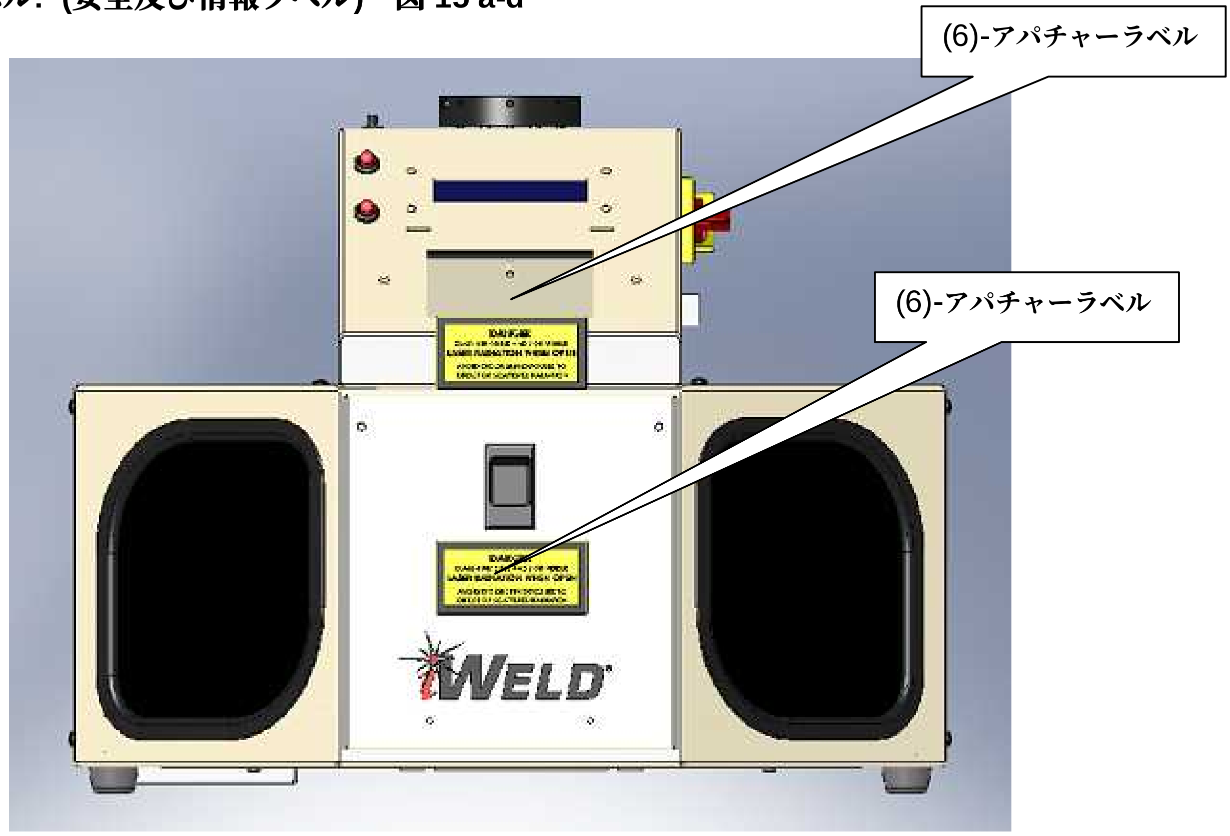


図 15a.

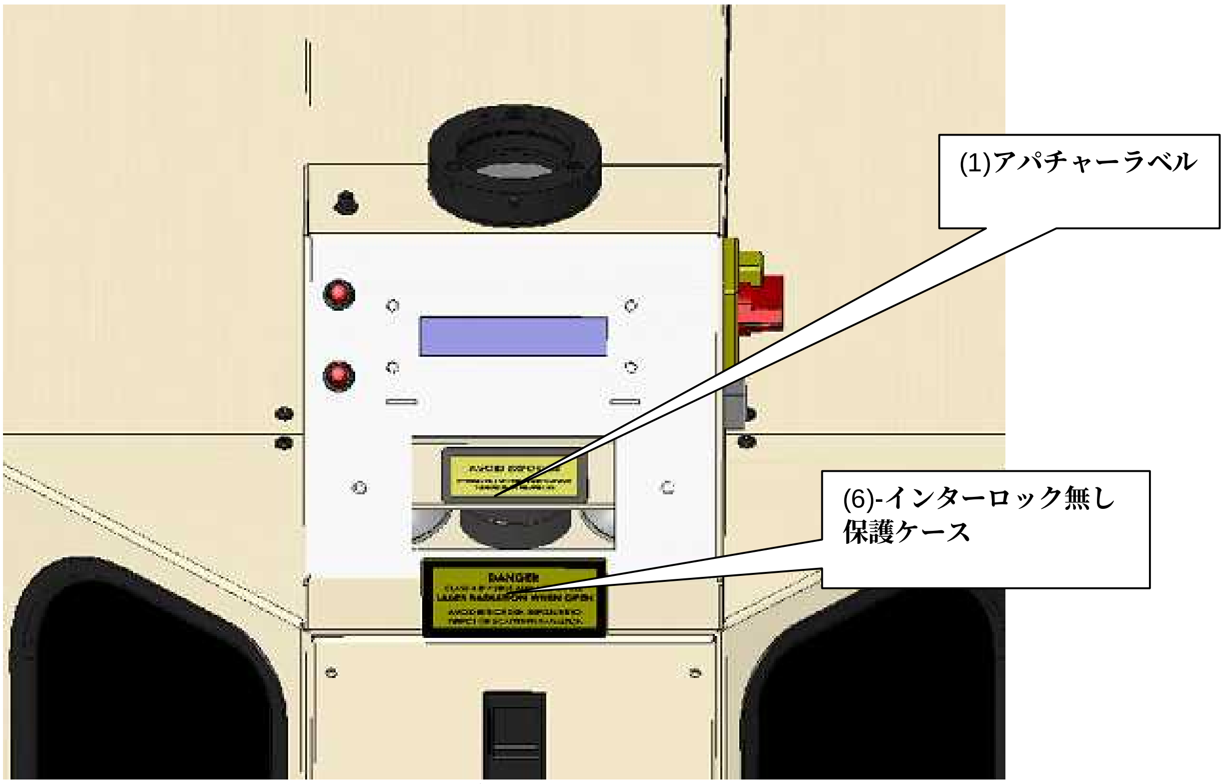


図 15b.

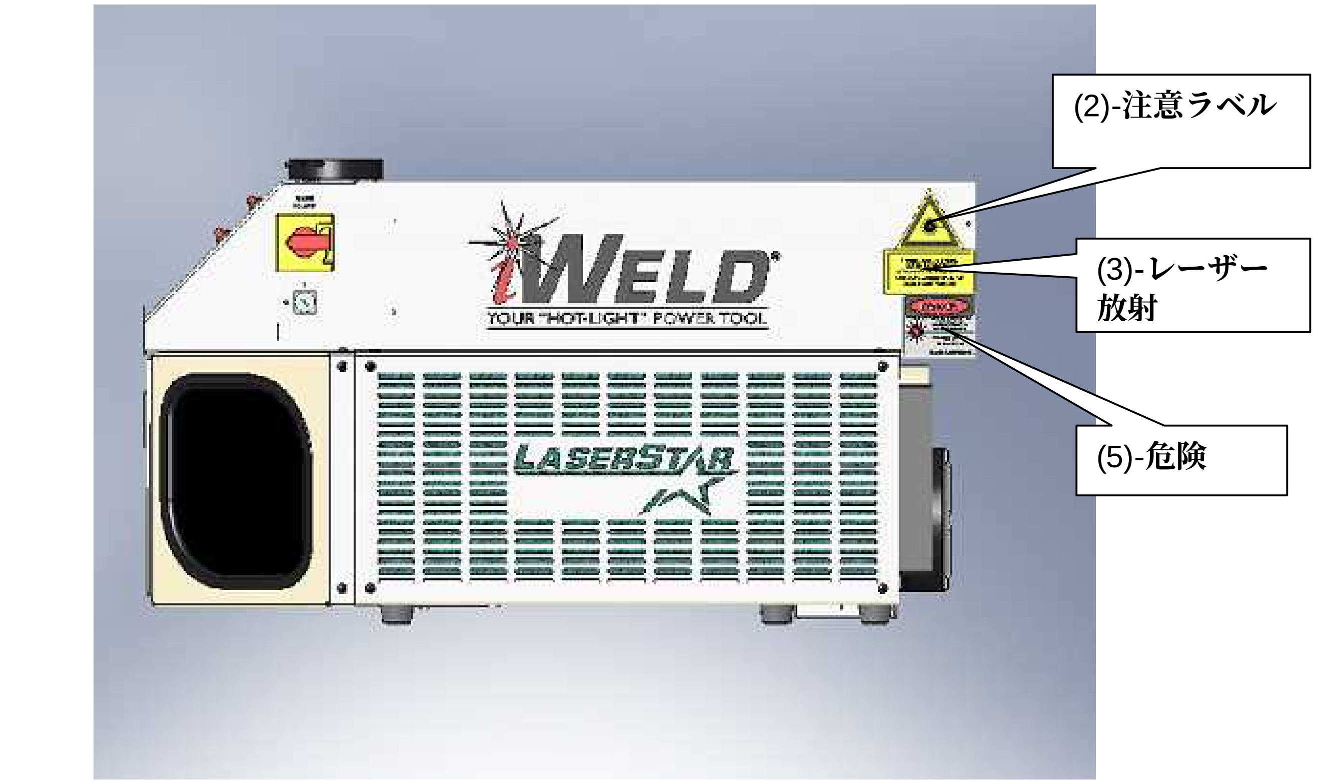

(2)-注意ラベル
(3)-レーザー放射
(5)-危険
iWELD
YOUR "HOT-LIGHT" POWER TOOL
LASERSTAR

図 15c.

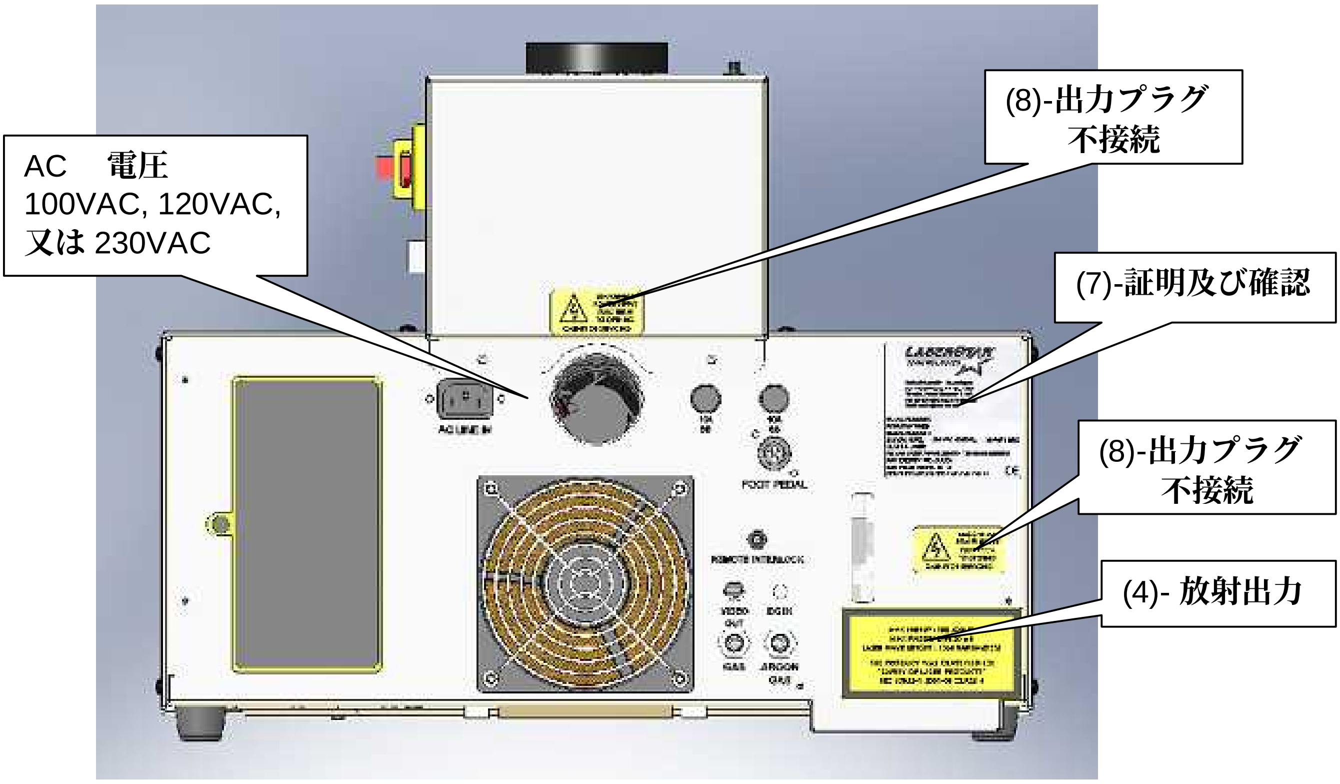
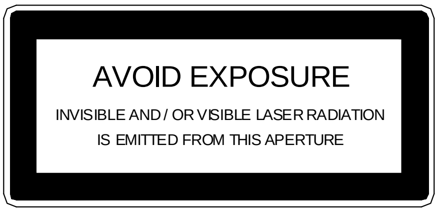

AC　電圧
100VAC, 120VAC,
又は 230VAC
(8)-出力プラグ
不接続
(7)-証明及び確認
(8)-出力プラグ
不接続
(4)- 放射出力
AC LINE IN
FOOT PEDAL
REMOTE INTERLOCK

図 15d.

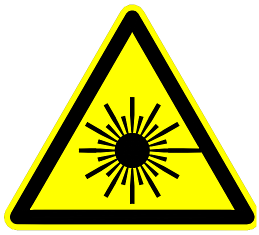
ラベルの再制作: (必ず 21 CFR 1040.10 and 1040.11 に従って制作してください、ただし、２００１年７月２６日付けのレーザーに関する削除布告 を除きます。)

(1) アパーチャーラベル I

この窓、隙間からレーザー光線が漏れることがありますので注意してください。

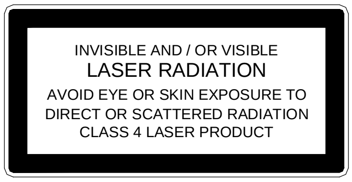


(2) 注意ラベル



(3) レーザー放射説明ラベル

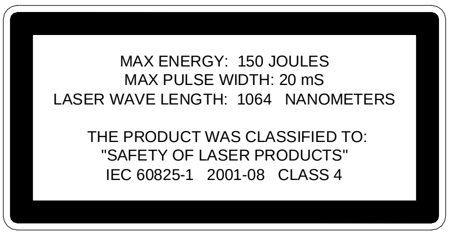
可視、不可視にかかわらず、レーザー光線が漏れる可能性があるので機械に傷、凹み、割れなどが無い確認してください。



(4) 放射出力及び一般情報ラベル

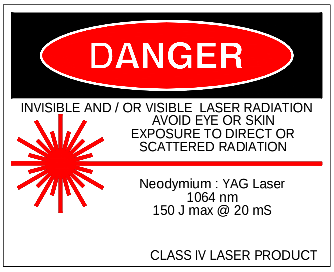
最高エネルギー：　１５０ジュール
最高　パルス幅：　２０mＳ
レーザー波長　：　１０６４ナノメーター

この製品はレーザー安全規格　ＩＥＣ６０８２５－１　２００１－０８によりクラス４になります。



(5) **危険-放射-ジュールラベル**

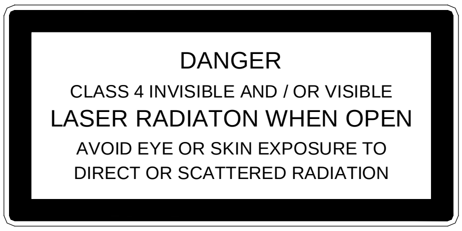
可視、不可視のレーザー放射に目、皮膚を直接又は飛散放射に晒すことは避けてください。



Ｎｅｏｄｙｍｉｕｍ：ＹＡＧレーザー
１０６４　nm
150 ジュール　max. @20mS

クラス４　レーザー機械

(6) **インターロック無し、安全保護ハウジングラベル**
危険
クラス４　可視、不可視レーザー放射が解放時にあります。レーザー放射に目、皮膚を直接又は飛散放射に晒すことは避けてください。



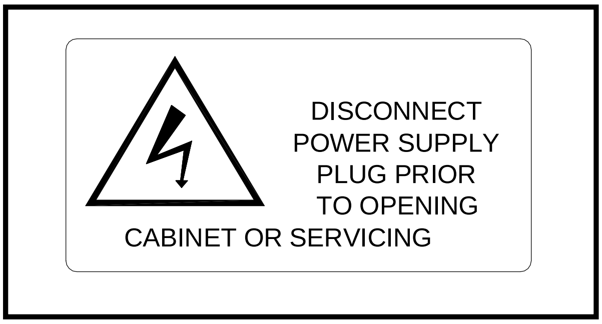
(7) **証明及び確認ラベル**

当社の会社名、住所、電話―ファックス番号規格に合致したＹａｇレーザーであること。機械製造日、型式番号、製造番号等が表示されています。



CE規格合致

(8) **保守点検時に機械を開ける前に必ず電源プラグを外すための注意ラベル**



ラベル: ポンプチャンバー、トップカバー　図１７

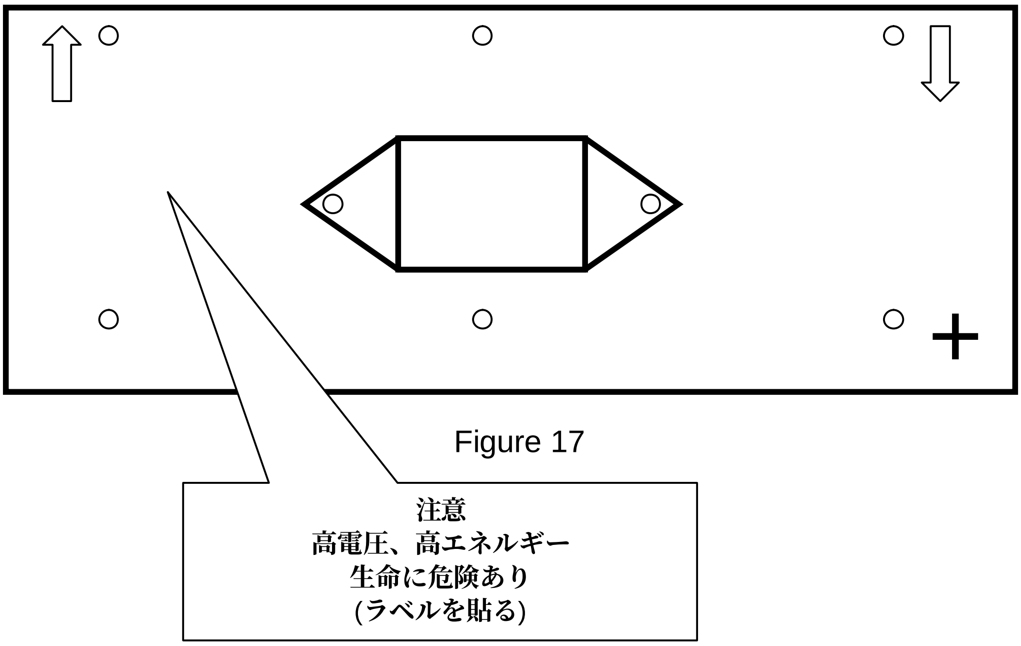


Figure 17

ラベル：フラッシュランプ出力供給ハウジング（図 18a & 18b)

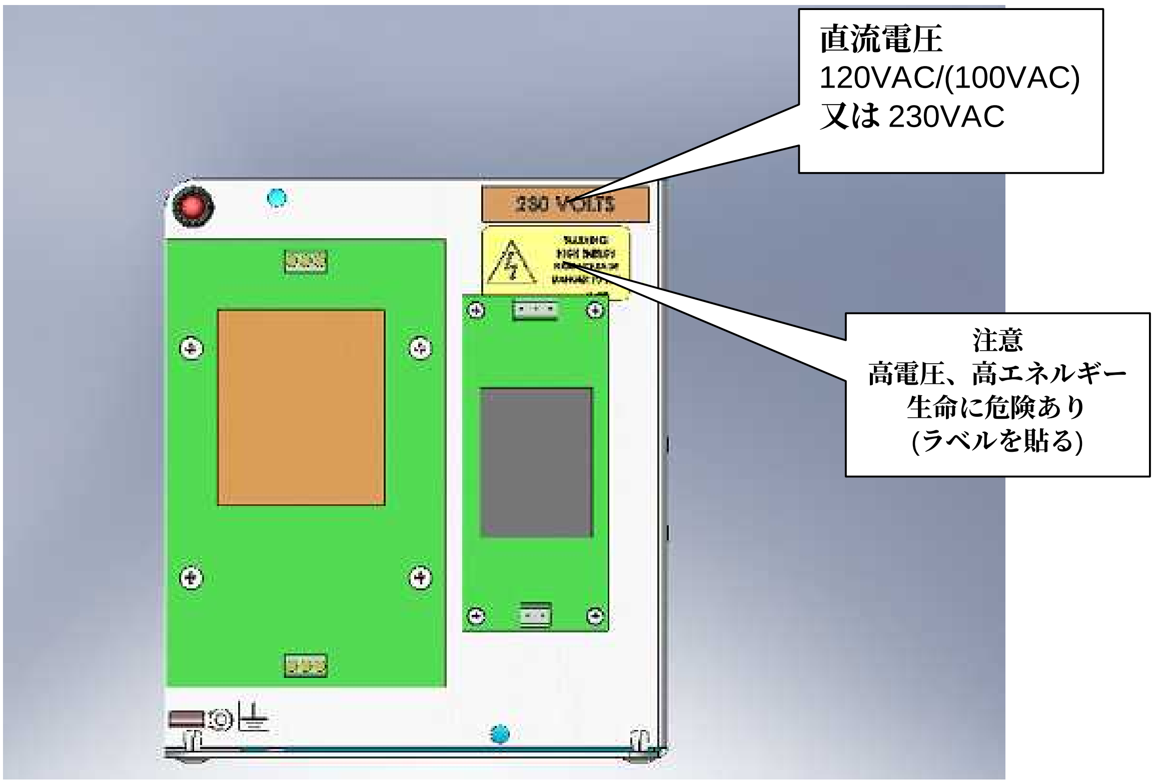


図 18a

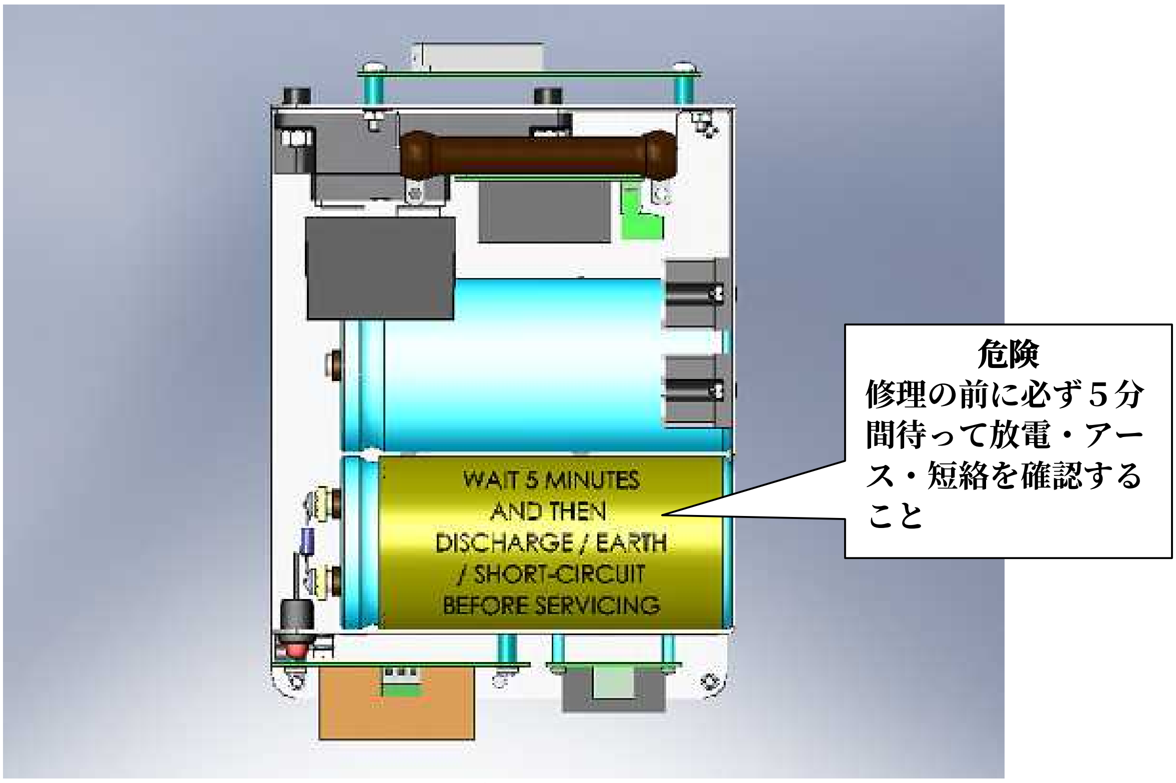

WAIT 5 MINUTES
AND THEN
DISCHARGE / EARTH
/ SHORT-CIRCUIT
BEFORE SERVICING
危険
修理の前に必ず５分間待って放電・アース・短絡を確認すること

図 18b

III.　据え付け作業

この章ではレーザー溶接機をより安全に正常にご使用いただくために機械の設置場所、設置方法及び輸送に関しての説明をします。

必要なこと

機械の正常な運転を約束するために下記の必要事項を厳守してください。

設置場所: **下記の条件を満たしている場所に設置してください。**

- **出来るだけ清潔なダストの少ない場所**
- **太陽光線が直接当たらない場所**
- **最低全ての壁から３０センチの余裕のスペースのある場所で適切な空気の流通のある場所**
- **この機械は据え付け場所の室外に外部濾過・排気装置を設置して機械の後部にある排気口からホースを使用して排気の処理をすることが出来ます。**



設置場所を選ぶ場合には必ずメンテナンスを考えてまた危険度を考えて必ずレーザー光線を遮断できる場所を十分にとって選定してください　（危険防止の為の規制 OSHA, ANSI Z136.1-2007, **レーザー機械の安全使用等の国内国外の法律、規制を遵守してください。例えば**. IEC Directive 60825 –1　**等）**

機械設置環境

温度　　　:**操作時の周囲温度**: 5°C **から** 30°C (40°F to 86°F)
機械保管　:**もし、冷却水を入れたままの状態の場合は** 3°C **以下での輸送・保管は避けてください。**(**氷結・結露の恐れが有ります**)



凍結防止剤を冷却用タンクの非イオン水の中に入れることは
絶対にしないでください。

標高及び湿度

0 から 3000 m （水平線より）の範囲内に設置。

- 許容範囲の周辺湿度は状況、周辺温度によって異なりますが摂氏１５度で湿度９５%を越えないようにしてください。
  もし周辺温度が１５%を越える場合は関係湿度はその温度に従って計算してください。
- 次のグラフはその周辺温度によって許容範囲の湿度（灰色で示した）を示した物です。
  例えば２５℃の周辺温度の場合、この温度に対してグラフは最大５３%の湿度が許容範囲になっています。（図　１９）

湿　度　（縦軸：関連湿度、横軸：周辺温度）

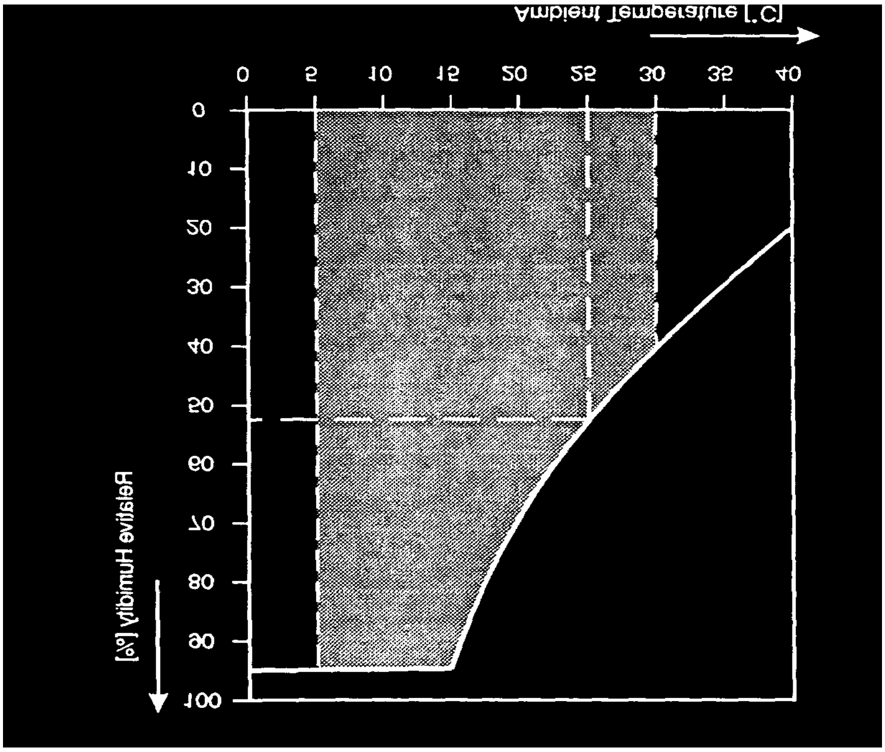


Figure 19

開　梱

このレーザー機械は出荷前に完全な試運転をしてあり輸送に適した完全包装をして出荷されています。まず開梱の前に輸送箱の回りをよく見て輸送中の傷、破損が無いかをチェックしてください。梱包箱の外部に傷があった場合は内部の機械に影響がある場合が考えられます。

- パレットに載せて最終据え付け場所まで運んでください。

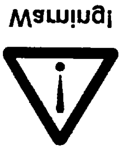
- パレット、梱包材を注意深く外してください。
- 必ず機械に傷、破損が無いかチェックしてください。

箱に入っている物は下記の通りです。

- レーザー機械本体
- ビューシステム
- 非イオン水
- 運転マニュアル及び付属品

追加でご注文の部品等が同梱されているかチェックしてください。

最初の冷却用非イオン水の充填とパワー接続



この仕事は弊社の技術者又はサービス部員、又は貴社でこの種の機械の扱いに熟練している方が行ってください。間違った接続方法等で引き起こされる事故、適当でない方の操作によって人に損傷を与えたりする事故に関しては当社は責任を持ちません。

非イオン水瓶・システム充填 (注: この仕事は機械を運転開始する前に必ず行ってください)。 セクション Ｖ （５）のメンテナンス、初回の非イオン水充填の項を参照ください。

最初に機械を始動する前に必ずこの非イオン水をタンクに充填してください。
使用される非イオン水は必ず当社の純正品をご使用ください。他社の非イオン水、またはそれ以外の水を使用するのは絶対に止めてください。
どうしても他の非イオン水を使用せざると得ないときは必ず先ず弊社にご相談をお願いします。

電源条件

本機の電源は交流電源です。機械の裏面にあるラベルをよく見てモデル番号、製造番号と一緒に表示されている仕様が貴社の使用するＡＣ電源電圧に間違いないか確認してください。



機械の仕様は 100 VAC, 120 VAC か 230 VAC ~50/60 Hz の単相ですがご注文時にご指定が有れば３相電源で出荷されている場合があります。

注意：再度機械の裏面にあるラベル上のＶＡＣ及びＩＤをチェックして貴社でご使用の電源電圧に間違いないことを確認してください。

リモートインターロック接続

二次インターロックシステムへの接続用に本機はリモートインターロックコネクターを付けてあります。　この機械はこのコネクターを閉じないとレーザーパルスは発生しません。

もし、リモートインターロックを追加のインターロックシステムに接続しないのならばショーティングコネクター（部品番号　１０１－３６－００３６）をレーザーに取り付けなければなりません。この作業無しではレーザー作業は出来ません。　（注：２３図・セクション　Ｖ－保守－ヒューズ交換をご参照ください）

- そのショーティングコネクターはキイと一緒にチャンバー内に有るバックに入っています。
- バックパネルにあるリモートインターロックコネクターの位置は２３図を参照ください。
- 後部電源パネルにあるソケットにそのショーティングコネクターを差し込んでください。
- ロックリングを指でしっかりと回して締め付けてください。.

このリモートインターロックコネクターは前もってワークステーションを２次インターロック回路に接続しレーザー室への出入りに連動することが可能です。

２次インターロックへの接続は下記の要領で行います。

- コネクターのプラスチックカバーの下のショーティングジャンパーは結線前に取り除きます。
- この結線部は全てのパワー線からしっかりと離れていなければならず、またその長さは最長で９メーター以内とする。
- このインターロックは電圧フリー“ form A”コンタクトでなければならず
- （１般的にはオープン）レーザー作業を可能にするために“ 閉 ”にしておきます。
- 配線は必ず電気関係の専門家が行ってください。コネクター（部品番号　１０１－３６－００３６）のショーティング結線は必ず外し、二次インターロック回路に接続してください。

不活性ガス

不活性ガスの接続の為に本機は圧縮エアー用のプラスチックチューブに接続可能になっています。最大許容圧力は 60 psi (4 bars) 及び 30 psi (2 bars)です。

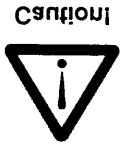
電磁波関連、適合性

The 本機は全てのＥＭＣガイドライン（重工業に於ける電磁波適合性に関する指令）に適合します。

電磁波発生による妨害の限界値は本機が一般家庭内、事務所等で使用される場合のみその周波数スペルトルの両端にて越えることがあります。

分解、解体（輸送のために）

短距離の輸送はただ電源及びガス供給プラグを適切に外します。非イオン水はそのままタンクにはいったままでＯＫですが必ず機械からはずしてください。
長距離を車で輸送したり、長期にわたって保管状態に置く場合は非イオン水をタンクから汲み出し水関連をしっかりと空にすることが必要です。（タンクの水処理に関してはセクションⅤの機械輸送時の非イオン水の処理方法を参照してください）



本機を冷却水がタンクや機械内部に入ったままで、摂氏３度以下の環境で輸送したり保管したりしないでください。氷結した場合は大変危険です。

もし、摂氏３度以下で保管、輸送しなければならない場合は、また機械を一月以上使用しない場合は必ず本機から全ての冷却水を抜いて乾燥状態にしてください。

この水抜き作業は熟練した技術者で行ってください。必ず的確な方法で乾燥、ふき取り作業をしてください。ティッシュや不適当な布などで光学部品のふき取り作業をするとひっかき傷など深刻なダメージを与えることがあります。

IV.　運転



危険 – この取扱説明書に表示している以外の使用方法でこの機械を使用した場合は危険なレーザー光線の漏れを起こし人体に危険な状態になる事があります。

表示次の項目は本機の使用方法を説明していて
(>) マークによって使用者が行う動作を示しています。
ほとんどの場合に作業者のどのような動作も(⊗)のシンボリマークによって本機への影響をを与えます。

始動

最初の電源接続及び非イオン水充填の項目に従って適切に準備をした上で先ず、**スイッチを入れる**という項目に従ってスイッチを入れます。そして機械は運転可能な状態になります。

スイッチを入れる

作業者のアクション	本機の反応
> キイスイッチがオフ “O” 位置であることの確認	
>電源スイッチをオン “I” の位置に **(進む前に下記項目に注目)**	⊗冷却ポンプが始動します。
> キイスイッチをオン “I”の位置に	⊗ LCD ディスプレイがつき、自己テスト動作が起こります。もし運転に何か支障が有る場合はエラーメッセイジがディスプレイに直ちに表示されます。(**表示の状況**という項目を参照ください)。 溶接チャンバー内にライトがつきます　（ディマーセッティングによります）
> 自己テスト動作が完了するのを待ってください。	⊗ 黄色の故障ＬＥＤが消えている。レーザー照射用意の緑のＬＥＤが消えている。 (注: ＬＣＤディスプレイの側の前面パネル上にあります)
安全シャッターボタンを押す。（注: 溶接チャンバー内にあります）	⊗ The Laser Ready LED on the front panel turns on/green and the Safety Shutter Button turns on/red.

注: 参考図　１１及び１２をご参照ください。

***注：** 最高のレーザー機能を引き出すためにキイスイッチを回す前に約５分間そのままお待ちください。 本機は操作可能な状態です。一般的な操作では特に安全に関する注意は必要有りません。 **(注: レーザー照射の時点ではＬＣＤディスプレイは何も表示しませんがこれは正常です。)**

双眼顕微鏡の調整

この双眼顕微鏡は工場出荷時に一般的視力の作業者用に調整されています。必要に応じて実際の作業者に合うように再調整することが出来ます。また、眼鏡使用者用や、クロスヘアーの焦点調整も可能です。

- 機械のスイッチを入れる (電源スイッチだけを“Ｉ”の位置に回してください。)
- アイピースをアイピースチューブの中にしっかりと押し込んでください。.
- ワークを双眼鏡の視界に置き、左目を開け、右目を閉じてしっかりと焦点が合う位置に置いてください。焦点が合ったらワークをその位置に置いてください。
- 右のアイピースを通して右目で見ながら右の調整リングを回しクロスヘアー（＋）右のアイピースを通してしっかりと焦点が合うように見てください。
- アイピースの下部を使ってクロスヘアーの位置、方向を決めてください。必要に応じて焦点を再調整してください。
- 両方のアイピースの可視視界が重なるように二つのアイピースの距離を調整してください。リラックスしてテスト用ワークを見て一つの丸い視界が出来るようにしてください。

この調整が終わったらそのテスト用ワークとクロスヘアーは両眼でしっかりとレーザーの焦点板にハッキリと見えるはずです。

光学機器の取り付け、調整（顕微鏡とＥＺ－Ｖｉｅｗ／コブラ）

図２０を参考にして顕微鏡又はコブラを取り付けブラケットに置いてください。

- 二つの取り付けネジを締め込んでスコープを留めてください。（表を参考にして、その取り付けネジは中央調整ネジと左右調整ネジの間にあります）
- **EZ-VIEW®/コブラ**顕微鏡は、赤いスイッチの上のパワーコネクターにスコープをつなげてください。（コブラオプションが必要です）
- レーザー照射に対するクロスヘアーの調整
    1) 調整ラボジャック又はそのような道具を使用して鉄板をホーカス位置に置いてください。
    2) パラメーターを 260 V, 1.0 Ms, 0.0 Hz, 0.5mm.に設定してください。
    3) 単ショットを鉄板上に照射してください。板を動かさないこと。

4) **３つの調整ネジ（図を参照ください）を使用して そのショットがクロスヘアーのセンターになるように調整する。**

注意

- **調整ネジを動かしたり過度に締め付けないようにする。**
- **再度単ショットを照射してその位置が正確に出来ているか検証する。**
- **この照射点の位置は時々再チェックをして正しく合っているかチェック。**

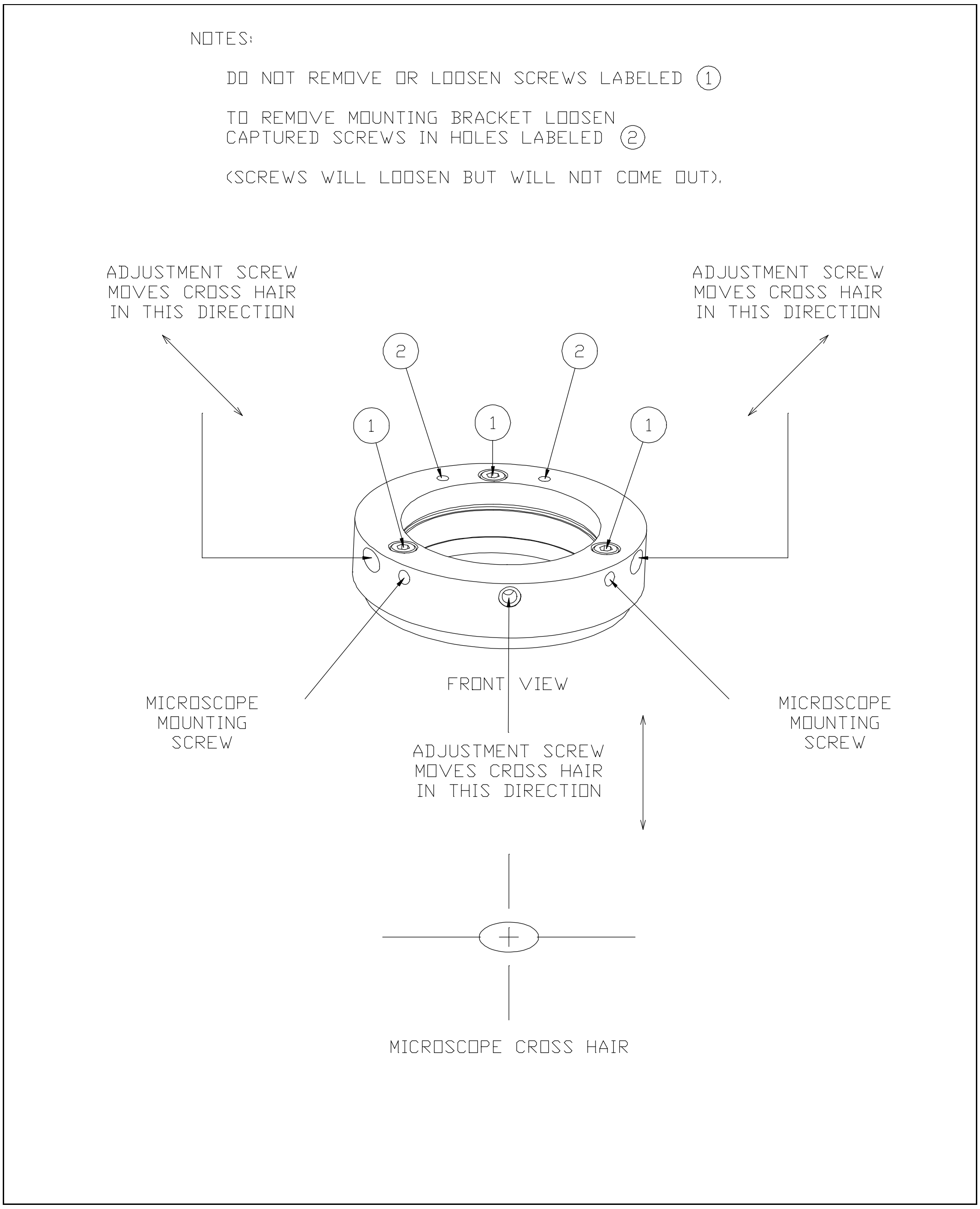


図 20

運転パラメーターのセット

パラメーターのセットはジョイスティックを使用する。 (注-ジョイスティックに関連している安全シャッターボタンは特別な働きをしますがこの取扱説明書の後部で説明します)

ジョイスティックの使用方法

図１３に有るように運転パラメーターはジョイスティックを使用して行います。

+/-　W ジョイスティックを“ 上/(+)に押し上げた時パラメーターフラッシュに関する値が画面上で増えます。また、 ” 下/(-)に押し下げたときはそれが減ります。

< (Menu)　ジョイスティックが “<” (Menu) シンボルの方に押された場合は画面上で左にパラメーターに変わっていって選択されたパラメーターが光ります。

> (Menu)　ジョイスティックが “>” (Menu) シンボルの方に押された場合は画面上で右にパラメーターに変わっていきます。（パラメーター選択モードに戻るときに単発にジョイスティックを右に倒すと 最後の選択された・変更されたパラメーターに戻ります）

運転データ、パラメーターの保管　（モデルによって仕様が異なります）

本機は３０のメモリーが保管できます。メモリー位置(1～30) が運転用パラメーターデーターです。それぞれ独自の用途、材料によってそれぞれの運転データーが保管でその都度データーのインプットを行わなくても以前に確定データーとして保管したものを呼び出して直ぐに作業にかかることが出来ます。

それぞれのメモリーデーターの呼び出しを簡単にするためにそのデーターを使用者限定テキストに割り当てることが可能です。メモリーの位置が既に無効になっている場合はそれをご自分のデーターに変更することが可能です。テキストエントリーモード詳細及びその例の項目をご参照ください。

パラメーターの保管セットは下記のもので成り立っています。

- 電圧、
- パルス幅、(0.5-15 mS)
- バースト、(0-25B)
- 単パルス、Single pulse (0Hz) か連続パルスの 繰り返し周波数、(1-15 Hz)
- 焦点設定は機械的か電子式（モデルによって異なる）
- 説明テキスト
- パルス形状/P3, (モデルによって異なる)

保管されたパラメーターの呼び出し (モデルによって異なる)

この機能は保管された運転パラメーターを呼び出すために使います。
下記の例がその方法を表示しています。

保管、呼び出しの定義及び例　（モデルによって異なる）

下記がその定義の略字です。
- S/保管, R/, J/ジョイスティック, TL/ディスプレイのトップライン, BL/ディスプレイのボトムライン
- V/電圧, mS/ミリセコンド/パルス幅, Hz/ヘルス/パルス周波数, B/バーストパルスモード, BE/ビームスポットサイズ, MPM/マルチパルスモード/P3, M/メモリー番号, O/安全シャッター

次がジョイスティック及びボタンの動作です。
- J-left-V>>M>>MPM>>B>>mm*>>Hz>>mS>>V>>etc….(*=電子ビームイクスパンダーのみ)
  - 選択した機能/値が点滅、on/off します。
  - ジョイスティックを上下に動かすことによって値、モードが設定できます。ジョイスティックを左右に動かすことによって次の機能/値に移れます。
- J-Right-V>>mS>>Hz>>mm*>>MPM>>B>>M>>V>>etc……..(*= 電子ビームイクスパンダーのみ)
  - 選択した機能/値が点滅、on/off します。
  - ジョイスティックを上下に動かすことによって値、モードが設定できます。ジョイスティックを左右に動かすことによって次の機能/値に移れます。
- 保管
  - Store (1X) を押し"ＸＸのメモリーに保管 " する(XX=番号)
  - 直ぐに再度直ぐに (1X) 押し、ＸＸに番号を保管する。
  - 新しいメモリー番号を選びジョイスティックを左にメモリー番号が点滅するまで動かす。
  - ジョイスティックを上下に動かして新しいメモリー番号を選ぶ。
  - Store (2X)を押してその選んだメモリー番号にパラメーターを保管する。
- 呼び出し
  - リコール（呼び出し）(1X)を押して呼び出しメモリー番号？？を出す。
  - 直ぐにリコール (1X)を再度押してＸＸにリコール番号を呼び出す。
  - 新しいメモリー番号を選ぶためにはジョイスティックをメモリー番号が点滅するまで左に動かす。
  - ジョイスティックを上下に動かして新しいメモリー番号を選ぶ。
  - 呼び出し(2X)を押して選ばれたメモリー番号からパラメーターを呼び出す。
- 特別なジョイスティックの動作-保管又は呼び出しモード中に, ジョイスティックを右に動かすとデーターに入り、モードからの脱出そして前のパラメーターでディスプレイを更新します。
- ジョイスティックの左への動作で保管、呼び出しモードから出ます。
- 次ページにその例

例

動作	画面ライン	画面情報
画面上の現在値	TL	175V 2.0mS 2Hz 1B 0.5mm*
	BL	レーザー SHTR 閉じる **III***
ジョイスティッを、左右・前後	TL	200V 1.0mS 3Hz 0B 0.2mm*
	BL	レーザー SHTR 閉じる **III***
“S” (1X)を押す	TL	200V 1.0mS 3Hz 0B 0.2mm*
	BL	メモリー番号２４に保管? **III***
“S” (1X)を押す	TL	200V 1.0mS 3Hz 0B 0.2mm*
	BL	メモリー**に保管
画面表示更新	TL	200V 1.0mS 3Hz 0B 0.2mm*
	BL	レーザー SHTR 閉じる **III***
ジョイスティックで新しい値を選ぶ（前後・左右）	TL	250V 1.5mS 0Hz 0B 0.3mm*
	BL	レーザー SHTR 閉じる **III***
“S” (1X)を押す	TL	250V 1.5mS 0Hz 0B 0.3mm*
	BL	メモリー番号２４に保管?
ジョイスティックを左 (2X)	TL	24 **III***
	BL	250V 1.5mS 0Hz 0B 0.3mm*
ジョイスティックを上(24>28)	TL	28 **III***
	BL	250V 1.5mS 0Hz 0B 0.3mm*
“S” (1X)を押す	TL	**III***
	BL	メモリー番号２８に保管?
“S”(1X)を押す	TL	250V 1.5mS 0Hz 0B 0.3mm*
	BL	メモリー番号** に保管 **III***
画面更新	TL	250V 1.5mS 0Hz 0B 0.3mm*
	BL	レーザー SHTR　閉じる **III***
“R” (1X)を押す	TL	250V 1.5mS 0Hz 0B 0.3mm*
	BL	メモリー番号２８を呼び出す?
ジョイスティックを左 (2X)	TL	28 **III***
	BL	250V 1.5mS 0Hz 0B 0.3mm*
ジョイスティックを下(28>24)	TL	24 **III***
	BL	200V 1.0mS 3Hz 0B 0.2mm*
“R” (1X)を押す	TL	200V 1.0mS 3Hz 0B 0.2mm*
	BL	メモリー番号２４を呼び出す
“R” (1X)を押す	TL	200V 1.0mS 3Hz 0B 0.2mm*
	BL	メモリー番号呼び出し完了 **III***
画面更新	TL	200V 1.0mS 3Hz 0B 0.2mm*
	BL	レーザー SHTR 閉じる **III***

注:　(*)-電子ビームイクスパンダー及び MPM/P3 技術だけに可能
(**)-最終画面が更新する前に表示されるメモリー情報

テキストエントリーモード　(モデルによって変わります)

- このテキストエントリーモードは作業者がその作業者の限定されたテキストの３０カ所を変更することが出来るものです。
- このテキストモードは２０の文字位置で成り立ちます。
    - o 最初の(2) 位置はメモリー番号（XX）を含みます。
    - o 次のテキスト(3) 位置は MPM/P3 mode (**III**)を含みます。
    - o 次のテキスト (15) 作業者限定位置は作業者がこのメモリーの位置に技術仕様を開発出来るようにしてあります。
- テキストモードに入る前に作業者は変更・更新すべき的確なメモリー位置を選択しなくてはいけません。
- テキストモードに入るためにはシャッター閉ボタンを５秒以上押します。(注: このモードに入るためにはシャッターボタンは閉の状態に鳴っていなくてはなりません)
- このモードでの最初の画像は輪郭です。
- ジョイスティックを下げて(2X) ハイライトに>テキストモード
- ジョイスティックを右に(1X)でこのモードに入る。
- ジョイスティックを右に動かして変更されるキャラクター番号を選ぶ。
- ジョイスティックを上下にキャラクター番号選択をスクロールする。
- (A からZ, a から z, 0 から 9, そして他の特殊キャラクターへ)
- １５の作業者限定位置の内の一つにキャラクター選択を作成した後でジョイスティックを右に動かととキャラクター番号が入ります。
- 最後のキャラクター番号を作業者の限定指標に選択したあとでジョイスティックの右はこのキャラクター番号を承認・進入し、そしてテキストモードから脱出します。
- ジョイスティックを左にするといつでもテキストエントリーモードが有ります。(注: キャラクターモードが的確に時間内に選択されないとシステムは時間切れになりそのままテキストエントリーモードままになります)
- 下記にその例を表示します。

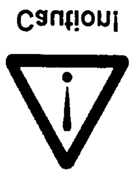
例

動作	画像ライン	画像情報
画像更新	TL	250V 1.5mS 0Hz 0B 0.3mm*
	BL	レーザー SHTR 閉　**III***
“R” (1X)を押す	TL	250V 1.5mS 0Hz 0B 0.3mm*
	BL	メモリー２８を呼び出す？?
ジョイスティックを左 (2X)	TL	28　**III***
	BL	250V 1.5mS 0Hz 0B 0.3mm*
ジョイスティックを下(28>24)	TL	24　**III***
	BL	200V 1.0mS 3Hz 0B 0.2mm*
“R” (1X)を押す	TL	200V 1.0mS 3Hz 0B 0.2mm*
	BL	メモリー２４を呼び出す?
“R” (1X)を押す	TL	200V 1.0mS 3Hz 0B 0.2mm*
	BL	メモリー呼び出し完了 **III***

画像更新	TL	200V 1.0mS 3Hz 0B 0.2mm*
	BL	レーザーSHTR 閉　III*
“O” を ≥5 秒押す	TL	バージョン　　5.30iJ
	BL	形状
ジョイスティック下 (2X)	TL	形状
	BL	>テキスト仕様
ジョイスティック右/RT (1X)	TL	24III_
	BL	UpDn=Sel　RT=承認
ジョイスティック上下 “E”へ	TL	24IIIE
	BL	UpDn=Sel　RT=承認
ジョイスティック右/RT (1X)	TL	24IIIE_
	BL	UpDn=Sel　RT=承認
ジョイスティック上下 “x “へ	TL	24IIIEx
	BL	UpDn=Sel　RT=承認
ジョイスティック右/RT (1X)	TL	24IIIEx_
	BL	UpDn=Sel　RT=承認
ジョイスティック上下 “a”へ	TL	24IIIExa
	BL	UpDn=Sel　RT=承認
ジョイスティック右/RT (1X)	TL	24IIIExa_
	BL	UpDn=Sel　RT=承認
ジョイスティック上下 “m”へ	TL	24IIIExam
	BL	UpDn=Sel　RT=承認
ジョイスティック右/RT (1X)	TL	24IIIExam_
	BL	UpDn=Sel　RT=承認
ジョイスティック上下 “p”へ	TL	24IIIExamp
	BL	UpDn=Sel　RT=承認
ジョイスティック右/RT (1X)	TL	24IIIExamp_
	BL	UpDn=Sel　RT=承認
ジョイスティック上下 “l”へ	TL	24IIIExampl
	BL	UpDn=Sel　RT=承認
ジョイスティック右/RT (1X)	TL	24IIIExampl_
	BL	UpDn=Sel　RT=承認
ジョイスティック上下 “e”へ	TL	24IIIExample
	BL	UpDn=Sel　RT=承認
ジョイスティック右/RT (1X)	TL	24IIIExample_
	BL	UpDn=Sel　RT=承認
ジョイスティッ左/出る (1X)	TL	200V 1.0mS 3Hz 0B 0.2mm*
	BL	レーザーSHTR 閉 III*
注:　１５の位置が一杯になったときは最後のジョイスティック右へ (1X) は最後の位置に入りテキストモードから標準画面に出ます。このテストでは７位置だけが使用されました。		

溶接

作業者の動作	システムの反応
> ワークを溶接チャンバーに入れる	
> 両手も差し込み口から入れる	⊗ ワークチャンバー内の安全シャッターボタンを押す。安全シャッターが開いているとボタンは赤くなります。前面パネルの 緑レーザー準備完了表示が緑に点灯して開になります。
>溶接チャンバー後ろのハンドルでビーム径の調整をする。	⊗ レバーが極左に有るときはビーム径は最小です。レバーが極右の時はビーム径は最大です。参考 **(*) 注意は下記の通りです。**



“注意(*)-レーザー焦点（クロスヘアー）位置に手を置かないでください。 ペダルスイッチを押すとレーザーバルスを解放して火傷を起こすことがありません。

ジョイスティックの左側にあるロータリー制御を使用して明るさを適当な量に調節してください。双眼鏡を覗いて適切な明るさに調整してください。適当な明るさはワーク（被溶接材）の材質によって異なるはずです。

ジョイスティックを使用して必要な溶接パラメターをセットしてください。

電圧の参考値が下がったならば危険防止の為に安全シャッターは自動的に閉じます。**(注: 電圧が突然下がったときは画像は短時間に消えます)**

不活性ガスを使用しての溶接作業の場合は不活性ガスのチュウーブの出口をレーザー焦点位置に置いてください。一般的にはガス出口の最適な位置は平面焦点上の双眼鏡の視界のエッジです。

ワークの設置位置は３時限的に良く見て設定する事が必要です。

- **水平寸法:**　クロスヘアーにて位置を調整.
- **垂直寸法**:　ワークの表面が鮮明に見える位置に調整（焦点を合わす）

作業差の動作	システムの反応
>顕微鏡を通してワークを見て位置、方向等を調整してください。	⊗ クロスヘアーがレーザー焦点の実際の位置を的確に表示します。
> クロスヘアー上に溶接部が鮮明に表示されたらペダルスイッチを半分まで押してください。	⊗ 不活性ガスが供給されます。
>最後までペダルスイッチを押してください。	⊗ ビューシャッターが直ぐに暗くなりレーザーパルスが発射されます。
> シングルパルスモードで一回ずつレーザーが発射されペダルスイッチをちょっと離してそれから再度最後まで踏み込みます。連続モードでは設定された周期でペダルスイッチを踏み込んでいる間連続でレーザーが発射され続けます。	
溶接作業が終了したらワークをチャンバー内に置き、両手を挿入口から出します。（モデルによって変わる）	

異なった材料の溶接にはその材質に適したパラメーターを探すことが大切で色々とテストをして適当な電圧、パルス長、パルス周期、ビーム径そしてモデルによってはマルチパルス/Ｐ３そして適切適量の不活性ガスで最適なパラメーターを発見するまでテストを繰り返すことです。そして一度ずつ照射を種々な条件で小さく繰り返すことで最適な溶接条件が得られます。

レーザー照射及び電圧の変更の後にレーザー照射用意の表示が消えます。システムがレーザー照射の体勢はいるとレーザー照射用意のライトが緑に点灯します。設定された電圧及びパルス長によってその回復時間は０．１から３秒間です。
ビューシャッター電子制御されていています ビューシャッターが正常に作動している条件でのみレーザー照射が可能になっています。また、ビュー関連には光学フィルターがあり、紫外線、レーザー光線をブロックしています。

溶接ガスの準備

- 溶接ガスのオン・オフ
  - 安全シャッターボタンを≥(5) 秒間ホールドする(注:安全シャッターボタンはシャッター閉モードになっていることを確認)
  - ジョイスティックを上下に動か溶接モード“Weld Gas” mode を選ぶ。
  - ジョイスティックを右端まで動かし溶接ガスモードに入る
  - ジョイスティックを上下に動かしオン・オフを選ぶ。
  - オン・オフを選んだらジョイスティック右に動かし入る。

- 前溶接ガス
  - 安全シャッターボタンを≥(5) 秒間ホールドして(注:安全シャッターターボタンは閉モードを確認)
  - ジョイスティックを上下に動かして前溶接ガスモード "Pre Weld Gas" を選びます。
  - ジョイスティックを右の端まで動かして前溶接ガス "Pre Weld Gas"モードに入ります。
  - ジョイスティックを上下に動かして０－４秒を選ぶ。
  - 秒を選んだ後にジョイスティックを右に動かし入る。
- 次の溶接ガス
  - 安全シャッターボタンを≥(5) 秒ホールドする (注: 安全シャッターボタン閉モード確認)
  - ジョイスティックを上下に動かし次溶接ガスモード"Post Weld Gas" を選ぶ。
  - ジョイスティックを右一杯に動かして次溶接モードに入る。
  - ジョイスティック上下に動かして０～４秒を選ぶ。
  - 秒を選んでからジョイスティックを右に動かして入る。

パルス数及びランプ寿命を再設定する。

安全シャッターボタン（０）とジョイスティック
を使用してこの機能に入ることが出来ます。

- パルス数の再設定
  - 安全シャッターボタンを ≥(5) 秒間ホールドする (Note: 安全シャッターボタン閉を確認)
  - ジョイスティックを上下に動かしてパルス数モード "Plse Count" mode に入る。
  - ジョイスティックを右一杯に倒してパルス数モード "Plse Count" mode に入る
  - ジョイスティックを上下に動かして選ぶ。
    - クリアーClear (0/パルス数再設定)　又は
    - バック Back (メニューに戻る)
  - クリアー又はバックを選んだ後で安全シャッターボタンを押して選択に入る。
  - ジョイスティックを左に動かしてメインの操作パラメーター画面に戻る。

- ランプ寿命の再設定
  - 安全シャッターボタンを≥(5) 秒間ホールドする (注: 安全シャッターボタン閉を確認)
  - ジョイスティックを上下に動かしアワーオンモード"Hours On" mode を選ぶ。

- o ジョイスティックを右一杯にホールドして断続的に安全シャッターボタンを押してランプ寿命をゼロ（０）に再設定する。
- o ジョイスティックを左にメイン操作パラメーター画面に戻る。

電源を切る (図２１を参照ください)

1. キイスイッチ (2)を左ゼロ（０）の位置に回す。

2. メインスイッチを左ゼロ（０）の位置に回す。

3. 不活性ガスバルブを閉じる (ガスボンベ器具)

鍵を引き抜き所定の場所に安全保管する（担当者だけが持ち出せるように）

!

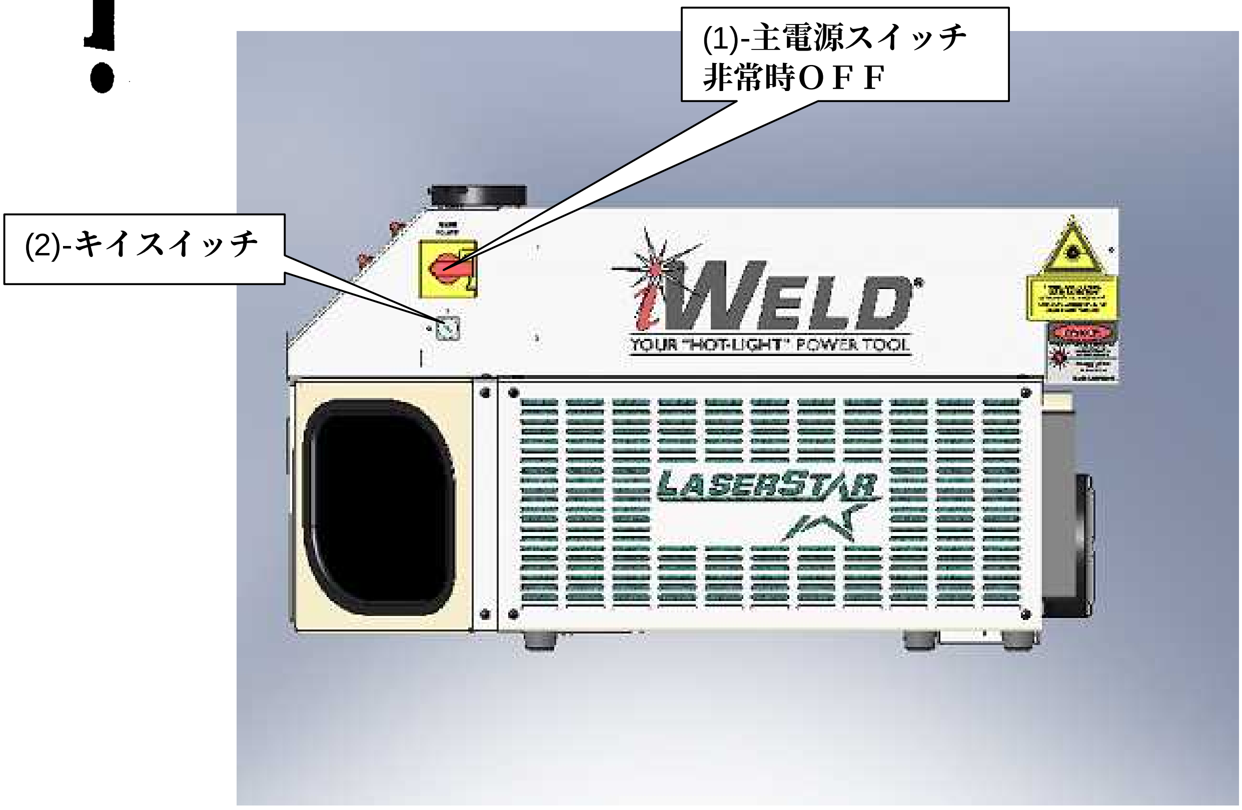


Figure 21

状況モニター及び表示

自己テスト中に電源をいれて操作を開始したら直ぐに現在のレーザーの状態が簡単なメッセージで画面の状況ライン（２番目のライン）に表示されます。

レーザースターアイウエルドではマイクロコントローラーがパルスの発射状況を下記の基本状況でモニターしています。

- **もし安全シャッターが開いているとレーザーパルスはペダルスイッチだけで発射されます。**
- **全シャッターが閉じられている場合は作業者はレーザーは発射できません。(これは不用意にレーザーが発射される事故を防ぐためです)**
- **基本的に全てのインターロックはレーザー発射を阻止する機能です。**
- **インターロックが故障した場合は自動的にフラッシュランプの電源が切れます。**

V. 保守点検

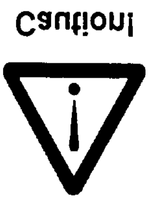


機械を解放した状態で保守点検をする場合に意図しないレーザー放射から起こる事故を避けるためのＯＳＨＡ規制または同等の国内外の規則は下記の通りであり遵守しなければならない。 (e.g. EC Directive 608 or IEC Publication 825) 7

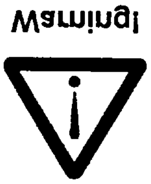
必ず保護眼鏡ゴーグルを着用してください。

定期的な保守作業は的確な長期の好条件での溶接作業を約束するもので必ず行われなければなりません。この保守点検予定表はこのレーザー機械の製造販売会社の指示通りに行われることをお奨めします。実際の保守点検作業に入る前に下記の安全ルールを遵守してください。

- このシステム、補助システム、補助装置の電源を切り、電源から切り離してください。
- 不用意な作業者の間違いによって電源が入るような状態を必ず避けてください。 電源は鍵を掛けるとかヒューズを外すなどの処理で不用意にＯＮにならないような処理が必要です。作業中はレーザー機械保守点検中、注意のハッキリとした表示を周囲に出して置いてください。
- レーザー機械がＯＮの状態かどうかをボルトメーター・テスター等で必ずチェックしてください。 コンダクターをそれぞれ計りアースがしっかり取れていることを確認してください。
- 先ず常にアースが最初。低電圧システム・ディバイスのキャパシターを短絡、高電圧システム・ディバイスの高電圧ライン・キャパシターを短絡する。作業が完了したときにアース及び短絡ジャンパーを取り除くことを忘れないように。
- もし作業中に通電中の機器・部品に接触する恐れのあり尚かつその機器・部品の電源を切ることが不可能な場合はそれを強力な絶縁材で囲うかその他の方法で直接の接触を防ぐ方法を施してください。プラスチック・ゴムなどのシートやパネルで防御するなど。



保守点検作業を一人で行うことは避けてください。 二人目の作業者は少なくともレーザーの危険性（レーザー光線、高電圧等）を熟知していることが必要で保守点検中は必ず側にいて非常時に備える体勢を取り、レーザー機械の電源を直ぐに切るとか緊急治療等の非常事態に備える事が出来るようにしてください。



高電圧

このレーザー機器は一般的に考えられるすべの技術規制、標準基準に合致しています。それは OSHA, EC, EN, DIN 及び VDE 基準を遵守しています。このレーザーは１ＫＶ以下ですが危険な高圧電圧で操作されますので特別な注意がランプ出力供給上に必要となります。電源が入った状態のクラス４のレーザー機器の電子・電気部品の測定をする場合は 要求される特別な猶予を保持されなければなりません。また高電圧のキャパシターが発熱エネルギーを製造するために使用されていてその電源が切られた後でもその蓄積された高電圧が放電抵抗を通じて放電するまでにかなりの時間がかかることを判っている必要があります。常に関係安全法規(OSHA, やその他の関連国際規格)を遵守することを心がけてください。

保守の間隔

保守の間隔に関する注意信号: このレーザー機器は下記の保守間隔の注意信号機能を持っていてそれはシステム画像に下記の要項で表示されます。

注意信号	間隔	再設定方法
保護ディスク	7 日	安全シャッターボタンを押す、再設定
レーザー光学部	30 日	安全シャッターボタンを押す、再設定
溶接チャンバー清掃	30 日	安全シャッターボタンを押す、再設定
エアーフィルター	90 日	安全シャッターボタンを押す、再設定 バイパス（下記参照）
ＤＩ水交換r	90 日	安全シャッターボタンを押す、再設”定 バイパス（下記参照）
ＤＩ水フィルター	180 日	安全シャッターボタンを押す、再設 バイパス（下記参照）

注: 安全シャッターボタンは最初の３項目の警告信号を再設定しそしてそれ以外をバイパスします。これで継続する作業がサービスが完了するまで出来るようになります。後の３項目の警告信号を再設定するためには安全シャッターボタンを２度押します。警告を再設定をしない場合はそれは再度電源をいれた時に表示されます。

上記の保守点検作業とは別に次の保守作業が必要です。

A. 毎日

1. 機械外装をガラスクリーナー等で清掃してください。
   強い洗剤（粉末や溶剤タイプ）は使用しないでください。

2. レーザー保護窓は割れ、ひび、傷が無いか目視でチェックしてください。
   もし損傷が見つかったらレーザーを使用することは止めてください。
   保護窓硝子の交換が必要です。別項の飛散粒子保護硝子及びレーザー保護窓硝子交換の指示項目を参照してください。

3. **保護ディスク、溶接チャンバー内部に有り、ホーカスレンズからネジで取り外し洗浄液で洗浄してください。推薦する洗浄液はＩＰＡ（イソプロピルアルコール）です。**

注: 金属飛散粉末はこの保護ディスクに付着しますのでディスクの交換が必要です。高熱の飛散粉末が付着した場合は保護ディスク及び焦点レンズの破損の原因になります。保護ディスクを上部に金属飛沫がついている側に装填することは止めてください。

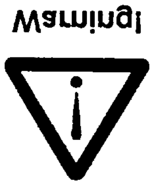
B. 毎週

1. **レーザー焦点を表すクロスヘアーの位置を点検してください。その時点での配置の手続きは取扱説明書の双眼鏡の装填及び配置の項を参照してください。**

2. **レーザー保護窓硝子の後ろにあるプラスチック飛散防止板は割れ、ひび、穴等のチェックをしてください。**

C. 毎月

1. **溶接チャンバーの保護ハウジングを点検してください。**
   手の挿入口、ドアー、等の損傷をチェックしてください。
   もし何らかの損傷が発見されたらレーザーの使用は中止してください。
   販売店サービス部又は機械製造メーカーに相談してください。



電源を外してフラッシュランプ供給装置にたまった電圧を放電するまで５分間お待ちください。掃除機で熱交換機の羽を掃除してください。
注意!! 熱交換機の羽は鋭い刃上なので気を付けて掃除をしてください。
また羽も痛めないように気配りをお願いします。

2. **プラスチックタンク内の非イオン水の水位をチェックしてください。（図２２ａのように機械の後ろから見ることが出来ます。）もし水位が“Ｍｉｎ”マークに近かったら非イオン水を追加してください。取扱説明書の非イオン水の追加の項を参照してください。**

3. **溶接チャンバー内の排気装置フィルターを点検して汚れていたら直ぐに交換してください。取扱説明書のフィルターの交換の項を参照してください。このフィルターの交換は機械を長期に安全に使用するために非常に重要なことです。　まめに交換することを進言します。**

4. **全てのレーザーキャビネットエアーフィルターをチェックしてもし汚れていたら直ぐに全部交換してください。**

5. **レーザー出力を下記の要領でチェックしてください。**

- パラメーターを 250 V, 1MS, 0.0Hz, 0,20mm で設定
  マニュアルレバー式の場合は、レバーを一番左に寄せてください。

- フラッシュペーパーを溶接チャンバーの底に置いて単ショットのレーザーを発射します。

- 取り付け時の見本スポットと比べる。もし、全く違うようでしたら販売店サービス部または製造メーカーに連絡してください。

D.　３ヶ月から６ヶ月毎に

1. 非イオン水を交換してください。

2. **レーザー使用頻度によって非イオン水は半年から１年ごとに交換してください。** (注: 非イオン水交換方法等は取扱説明書を参照ください。)

E.　１年ごとに: 上記の全てのチェックをお願いします。

焦点レンズ保護硝子ディスクの交換

1. レーザー電源を切り、電源スイッチを "0."に回す。ハロゲンランプが十分に冷えるまで５分待ちます。

2. 両手を溶接チャンバーに挿入します。

3. レンズの下側にあるネジリングを反時計回りに回して外し出来るだけ水平方向に持ち溶接チャンバーから取り出します。

4. 新しい保護硝子ディスクに交換します。

5. 時計回りに新しい硝子ディスクをレンズの下に注意深く挿入します。この硝子保護ディスクは金属飛粉末や操作ミスによる打撃から高価なレンズを守るものです。損傷を出来るだけ減らす為にこの保護ディスクには両面に特殊保護コーティングがなされています。

非イオン水の初期充填及び再充填

注意:　冷却には必ず非イオン水を使用してください。他の水、水道水などを使用すると機械に損傷を与え保証も受けられません。

**A. 非イオン水レベルチェック(図 22a)-(注:　このレーザー機械は非イオン水を入れないで納品されますので先ず非イオン水を充填しなければなりません。
非イオン水は機械と一緒に納入されます。**



図 22a

B. 初期の非イオン水の充填(段階 1 to 22)

1. **機械がＯＦＦの状態であることを確認してください。(注: キースイッチを“0”にまわし“Main” スイッチも"0."にする。**

2. **電源コード・プラグが電源・機械に差し込まれていないことを確認。**

3. **作業に入る前に機械をＯＦＦにしてから最低５分間の待ち時間を持つ。**

4. **機械を回して機械の左側が作業者に向くようにする。図** 22b. (注: **機械前面に向き合って左側が貴方の左で右側は貴方の右です** [**電源スイッチ側**)

5. 機械裏に有るネジ(2) をトップカバーから外して図２２a に有るようにカバーを図２２b のようにゆっくりと後ろに１５センチくらいスライドします。これでカバーを持ち上げることが出来るようになり図２２c のように他の側に置くことが出来ます。(注: 塗装面が痛まないようにトップカバーの下に布などを敷いてください。アース線黄色の縞の入った緑の線)が外れたり、損傷を起こさないように注意)

6. 図２２c のように左パネルを固定しているネジ (6) を外しアース線と青いフィルターメディアを外す（図２２ｄ）。非イオン水 瓶は本機の後ろ側に有り図２２e-f に表示されています。

7. 図２２g のようにホースコネクター外しボタンを押してトップホースを外す。**(注: １／８インチバイパスホースを外さないように)**

8. 図２２h を参照にして非イオン水ボトルキャップを外す。 (注**: 電子部品に水がかからないように細心の注意を払ってください。)**

9. ＤＩフィルターを引き抜き清潔な布・紙の上に置いてください。（図２２i 参照）(注**: 電子部品に水がかからないように注意を払ってください)**

10. 非イオン水を□Ｍａｘ□の位置まで充填してください。図 22a.

11. ＤＩフィルターを装填 (注: フィルターが装填されたときは水は “ Max”ラインの上に行きますがこれは問題有りません。

12. 図２２ｋを参照してツイストキャップを取り付けます。(注: しっかり締める事を確認)

13. 図２２i を参照してホースコネクターを非イオン水瓶の上に取り付ける。**(注: 小さな 1/8” バイパスホースはしっかりと非イオン水瓶に取り付けてあることを再確認する。)**

14. 電源コードを付ける. **(注: 電源スイッチ以外の溶接機のどの部分にも触っていないことが大切です)**

15. メインスイッチをオン“ Ｉ ”にする **(注: キイスイッチがオフ“O”になっていることを確認)**

16. 非イオン水の水位を検証する. 非イオン水レベルが“ Ｍｉｎ ”ラインの下に落ちている事を確認。**(注: もし非イオン水レベルが落ちていなかったら主電源をＯＦＦ (“O”)にする。1/8” バイパスホースを外し１０～２０秒間吹くか吸うかして水がホースの中を回るようにする。バイパスホースを取り付ける。)**

17. **電源スイッチを入れて水が回っていることを確認する。水位は下がっているはずです。出来たら１０分間ほど機械をまわしてみてください。**

18. **電源スイッチを切る**“O”. **電源コードを外す。**

19. **上記ステップ（７）から（１３）を繰り返して非イオン水瓶を“Ｍａｘ”ラインの所まで一杯にしてください。**

20. **青いフィルターメディアを取り付けてください。サイドパネルにアース線を接続してパネルを取り付けてください。サイドパネルをネジでしっかりと填めてください。**

21. **トップカバーをネジでしっかりと取り付けてください。** (**注**: **アース線がしっかりと固定されていてカバーをスライドするときに挟まれないように注意してください**)

22. **電源コードを取り付けてください。電源スイッチを入れて** (I)**非イオン水の水位が“Ｍａｘ”の位置近くにあることを確認。もし、問題がなければ本機は運転の用意が完了しています。**



図 22b

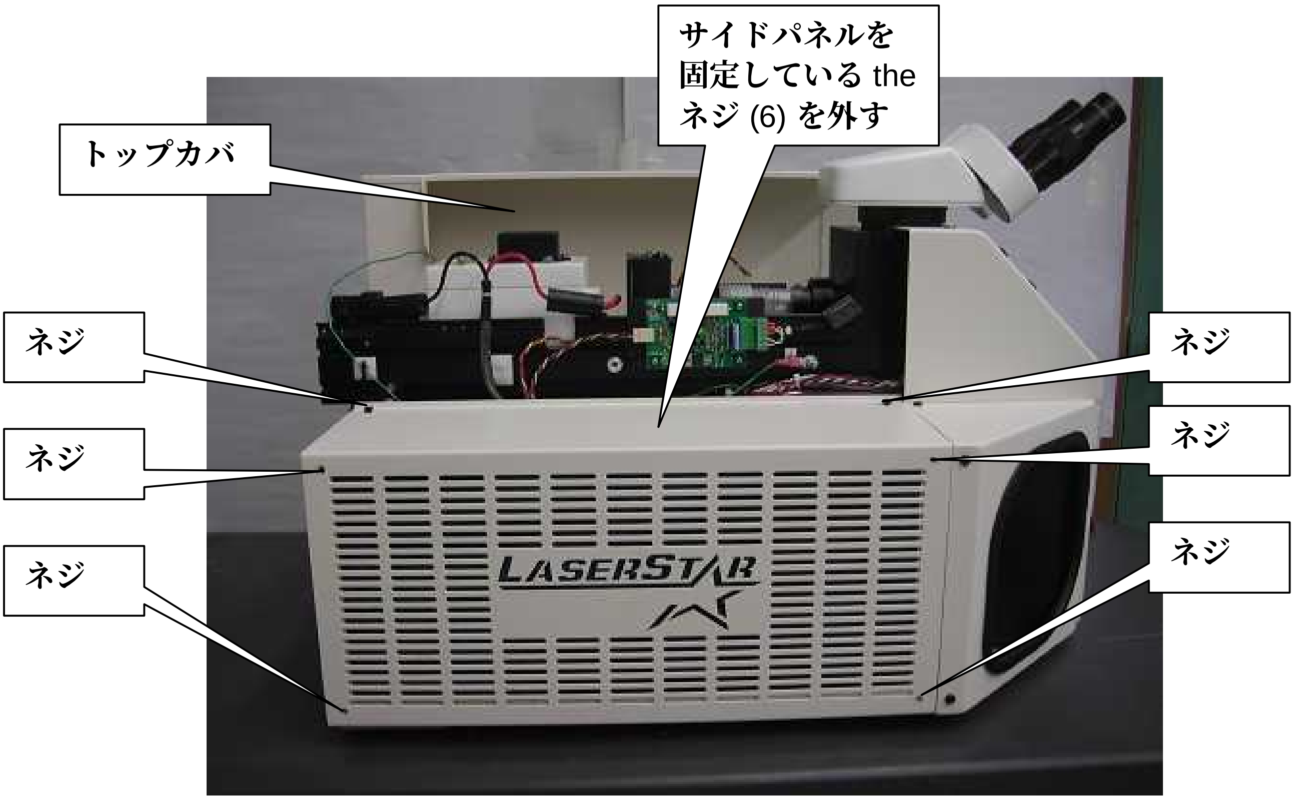


Figure 22c

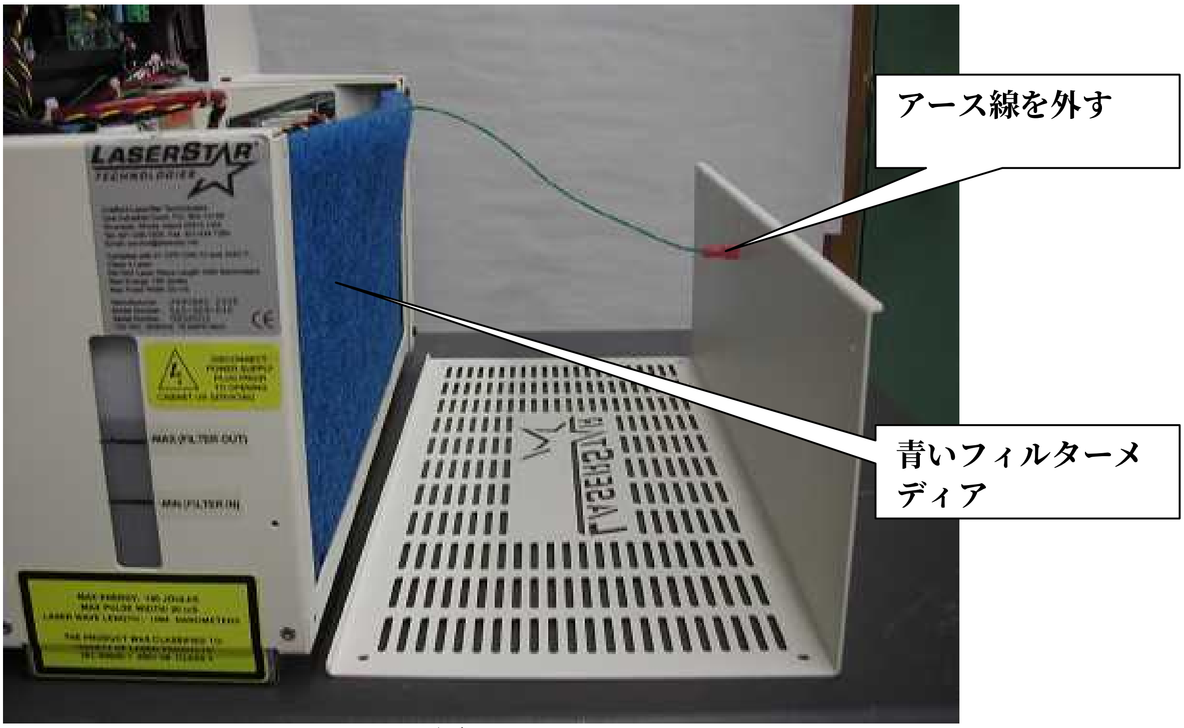


図 22d

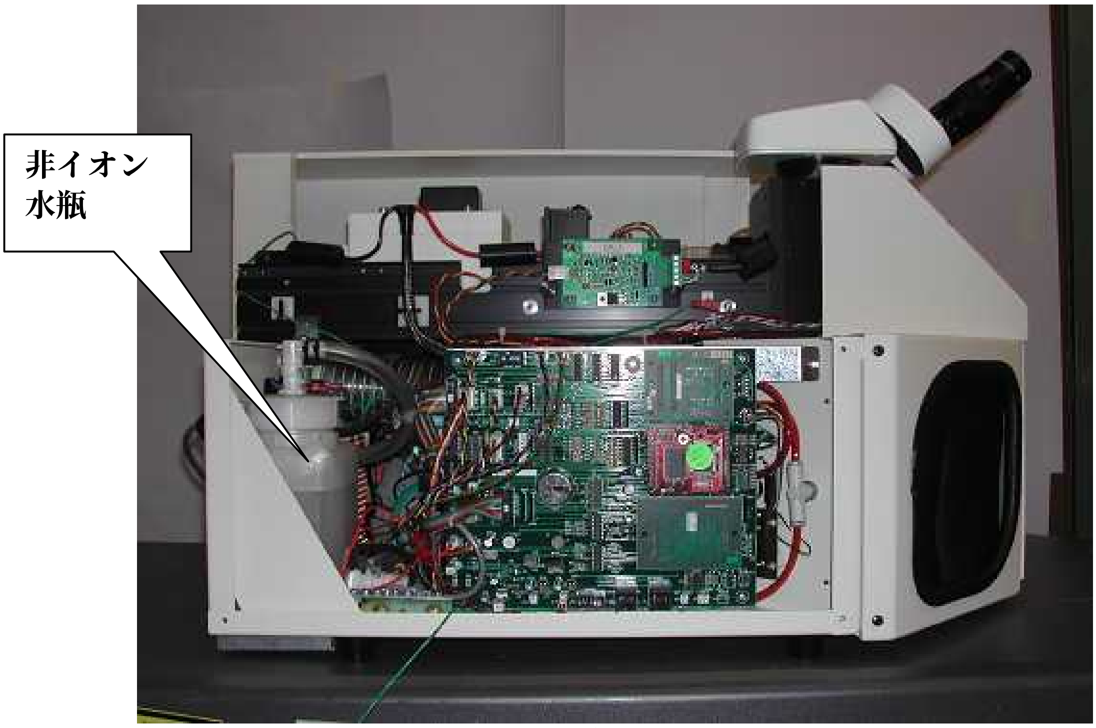


図 22e

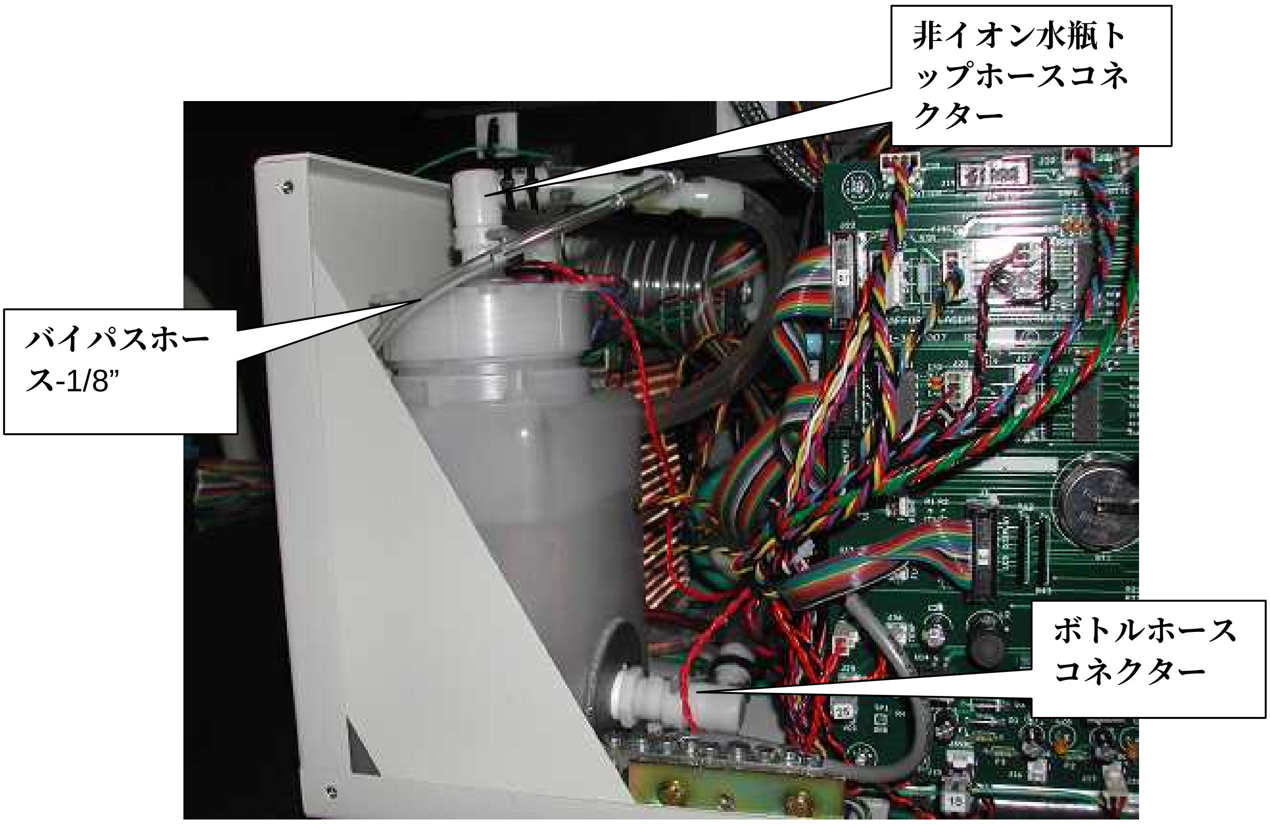


図 22f

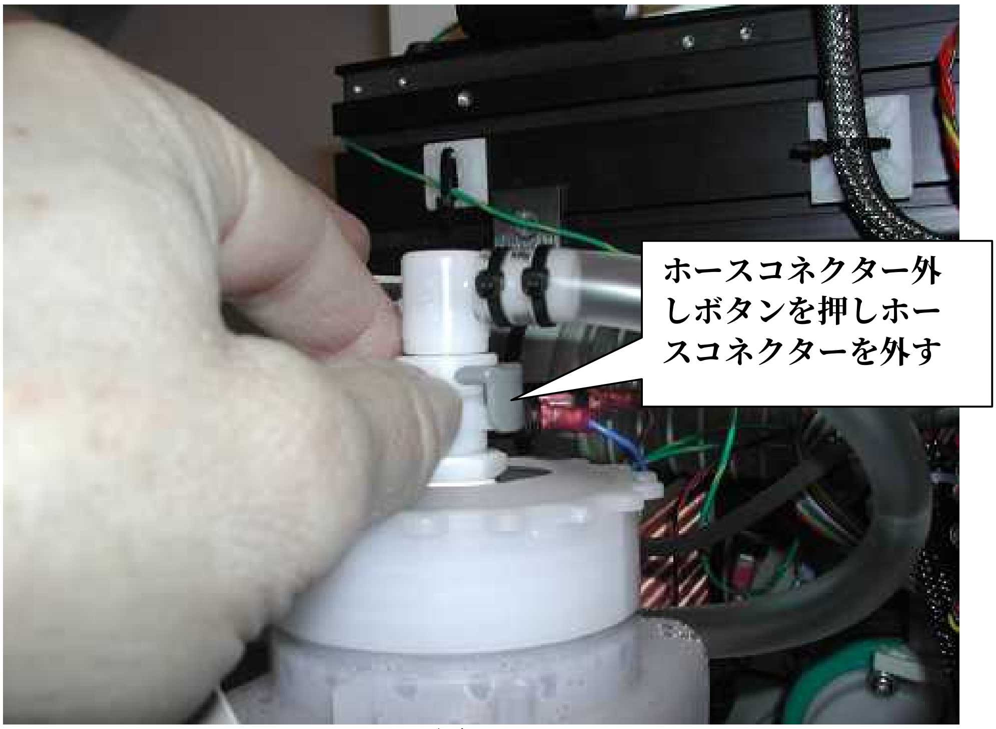


図 22g



図 22h

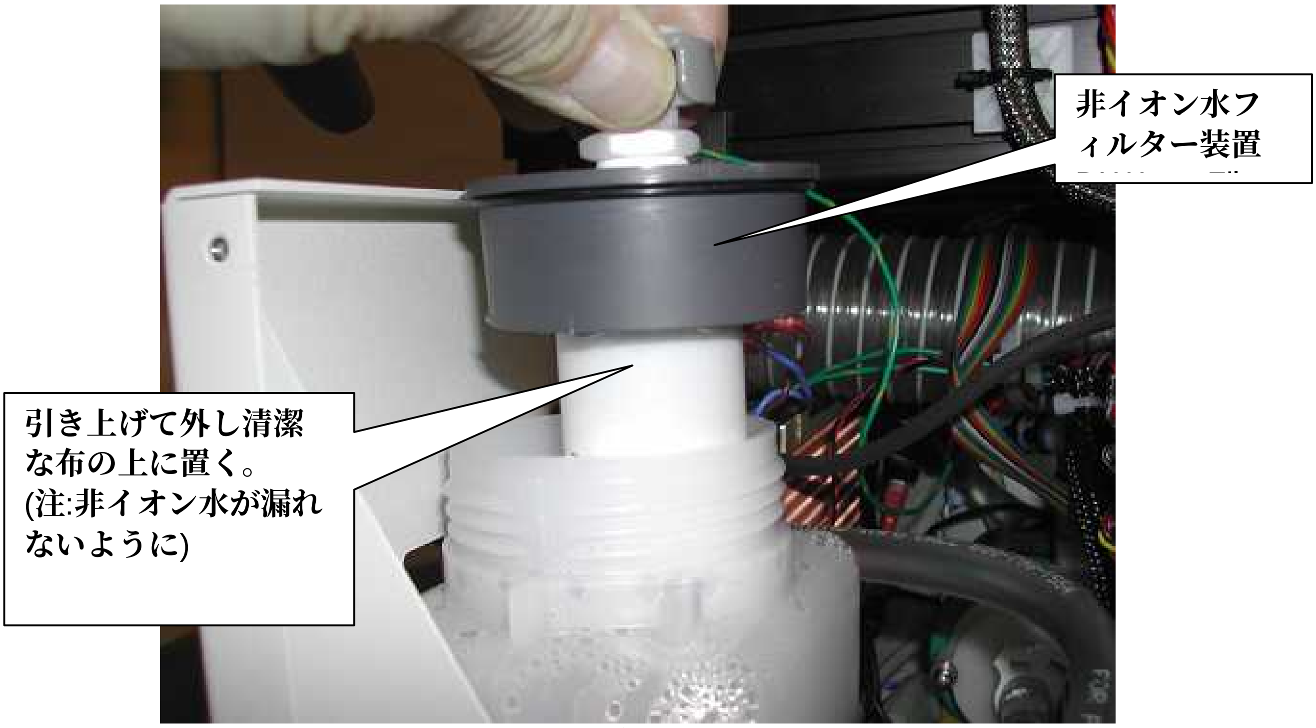

非イオン水フ
ィルター装置
引き上げて外し清潔
な布の上に置く。
(注:非イオン水が漏れ
ないように)

図 22i

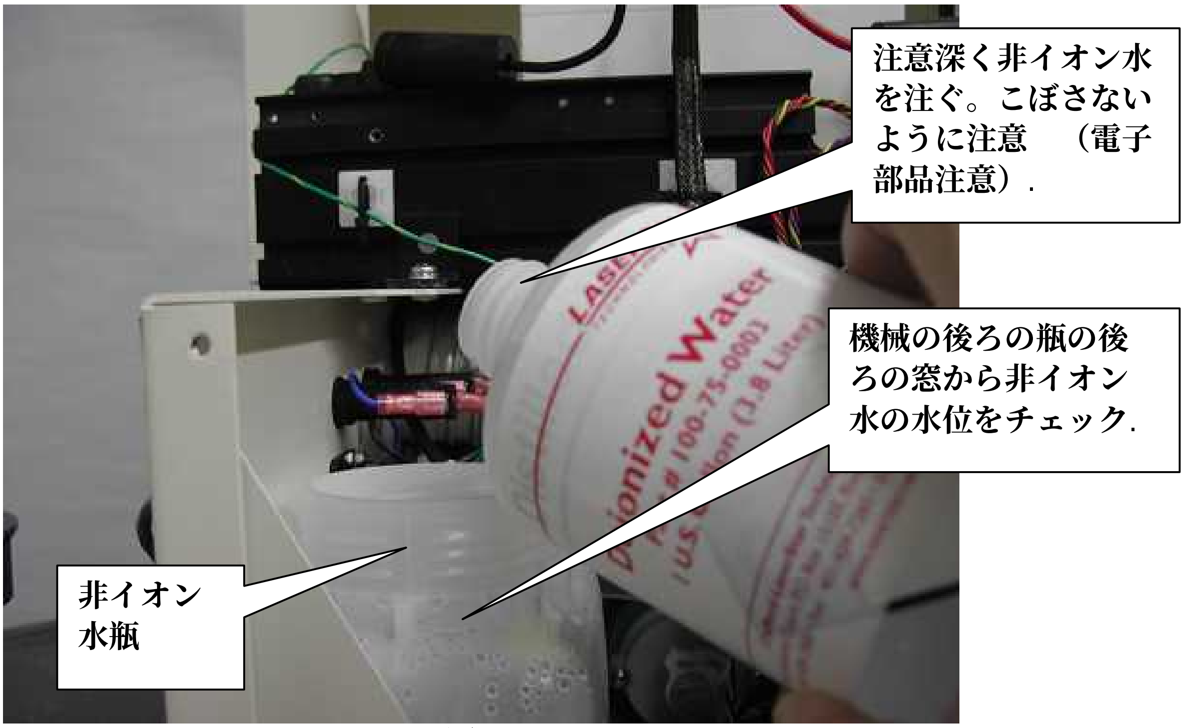

注意深く非イオン水
を注ぐ。こぼさない
ように注意　（電子
部品注意）.
機械の後ろの瓶の後
ろの窓から非イオン
水の水位をチェック.
非イオン
水瓶

図 22j

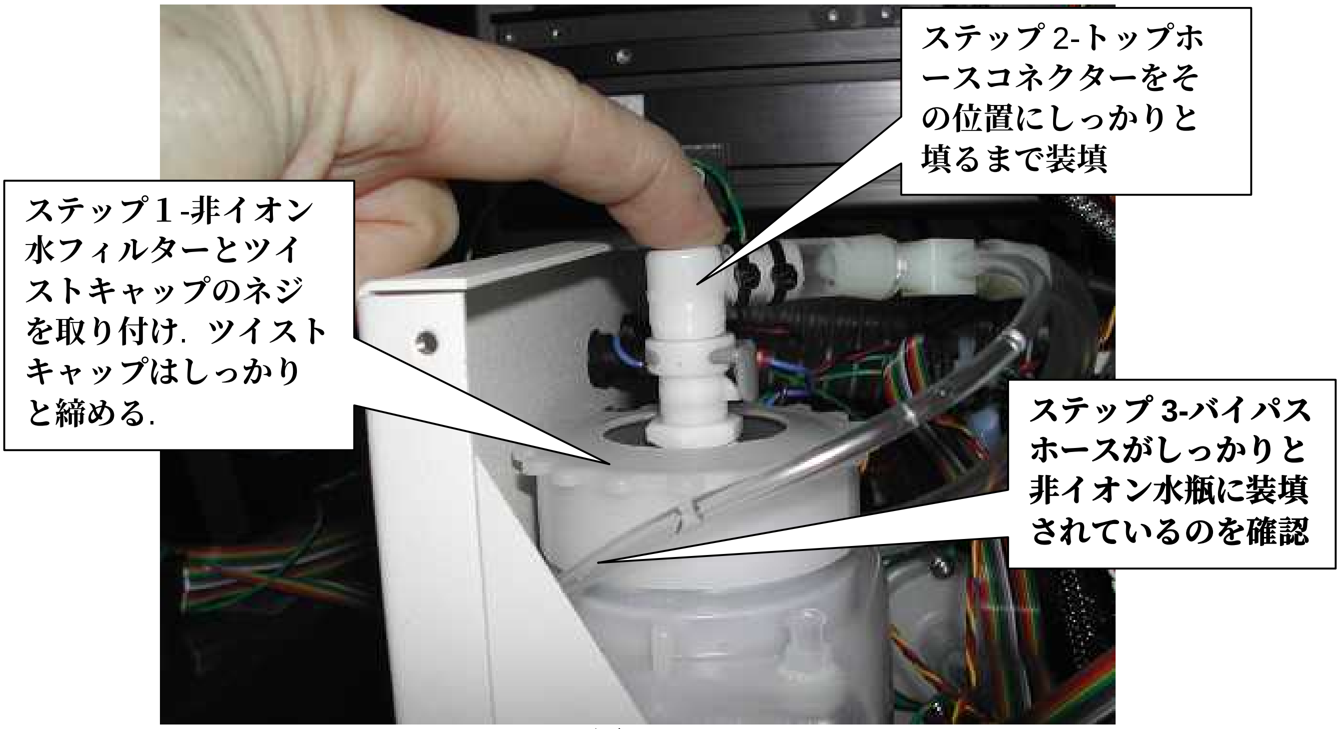


図 22k

C. 再充填

1. 非イオン水容器の初期充填時は下記の手順が必要です。(Section B)
2. スキップステップ 14 から 19

非イオン水フィルターの交換と非イオン水の交換

上記の初期充填と補充の手続きをそのまま行ってください。
下記に追加事項、ステップを表示します。

1. ステップ（１０）に入る前に汚れのないサイホンやハンドポンプや吸引ポンプを使用して瓶の中の水を全て汲み出してください。（注：瓶の周りに電線がある状態のまま機械から水を抜くのは止めてください。電線が損傷したり接続が外れたりする事故が起こりかねません）

2. ステップ（１０）を続ける。

3. ステップ（１１）で新しい非イオン水フィルターを装填する。

4. その後のステップを行う。

機械の輸送や保管時に機械から非イオン水を抜く

下記の最初の非イオン水の充填と再充填に関しての同じ要項に従って次のよう追加項目や削除項目を考えて水抜きを行ってください。

1. **ステップ（１０）に入る前に汚れのないサイホンやハンドポンプや吸引ポンプを使用して瓶の中の水を全て汲み出してください。（注：もしこの水抜き作業に不慣れな場合は瓶の周りに電線がある状態で機械から水を抜くのは止めてください。電線が損傷したり接続が外れたりする事故が起こりかねません）**

2. **ホース外しボタンを押しながら底のホースを外してください。**(図 22f) ton (同じように上部ホース外しボタンを) **(注：周りの電線の扱いに最新の注意を払ってください。**

3. **手動吸引ポンプを取り出し（または手動エアーポンプ）ます。　底ホースを貴方のポンプに接続するときはクイックフィッティング（部品番号＃４６３－０３９）、１／２**" ID **ホース及びホースクランプが必要です。**

4. **瓶が空になったら非イオン水フィルターを再装填してください、キャップとトップホースコネクターを回します。 (注:　１／８" のバイパスホースがまだ瓶の中に入っていることを確認してください。)**

4. **底ホースに手動ポンプを接続してホースの内部に水がなくなるまで吸い上げます。**

5. **非イオン水瓶から全ての水を吸いだして空にしてください。**

6. **ステップ** 12-13 **を行ってください。**

7. **ステップ** 20-21 **を行ってください。**

8. **特別な注意事項:　もし、機械が摂氏３度以下での保管・輸送が予測される場合また一ヶ月以上機械を使用する予定がない場合はレーザーヘッド部のポンプチャンバー部分は開放して十分に乾燥状態にしてください。**

飛散物防止窓及びレーザー保護ウインドウの交換

観察窓はこの二つのウインドウの合体物です。

1. **レーザー保護ウインドウ外側）はレーザー光線放射を防止します。**

2. 飛散物保護ウインドウ（内側）は上記のレーザー保護ウインドが汚れたり傷つくことを保護します。

3. 溶接チャンバーの側壁の両方のネジを緩めて保護ウインドウ枠に対して内側から手を押し入れながらウインドウ枠を外す。

4. 飛散物防止ウインドウとレーザー保護ウインドウ両方とも枠と一緒に取り出します。 (注:　ウインドウが枠から落ちないように注意する)

5. ウインドウを二つに分ける。安全グラスクリーナーで保護ウインドウを清掃する。 もし、レーザー保護ウインドウを交換する場合は必ず綺麗に掃除をしてから装填してください。

6. 新しい飛散物防止ウインドウから保護フィルムをはがし、アルコールで良く清掃する。



飛散物防止ウインドウ傷つけないように細心の注意を払ってください。

7. 飛散防止ウインドウを枠に入れレーザー保護ウインドウに注意ラベルを貼て飛散防止ウインドウに填め込みます。両方のウインドウが二つの鋲で填めた物を前面パネルの裏側に据え付けてください。

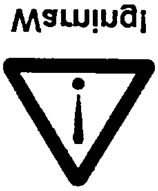
8. 使用者側にある前面ベゼルの内側に注意しながらレーザー保護ウインドウを填め込み完全に開放部分をカバーするようにしてください。

9. ウインドウ枠をネジ付き鋲の上に置き、軽くその集合部品部を前面ベゼルに押しながら六角ナットを締め込みます。そのウインドウが隙間無くぴったりと収まるように十分に注意深く作業してください。枠、ウインドウ等が据え付けしたあとでガタガタしないようにしてください。

ファンスクリーン及びフィルター交換（ワークチャンバー・排気部内）(図 12b)



1. 先ず、キイと電源スイッチをＯＦＦにしてください。それから電源コードを抜いてください。
2. そのまま５分間待ってください。（機内に蓄積された電気放電を確認のため）
3. ワークチャンバー内のファンカバーを外してください。（スナップオンです）
4. スクリーンとフィルターを外してください。そしてカバーを嵌めてください。



フィルターの清掃はやめてください。
叩いたり、エアーガンで吹き飛ばしたりするとフィルターを損傷します。
またフィルターの破片、ゴミが機械に飛び込む原因になります。

ヒューズの交換

外部ヒューズの一般的な交換手順
1. どの部分のヒューズでも交換するときはかならずキイと電源スイッチはＯＦＦにしてください。
2. 壁のＡＣ電源と機械を繋ぐ電源コードを両側を外してください。
3. フットスイッチも機械から外してください。そして作業に入る前に必ず５分間待ってください。

外部ヒューズ/機械後部 (図２３及び表１を参照ください)
1. ＡＣ電源が外れていることを先ず再度確認
2. 機械後部で作業できるように機械を動かす。
3. 外部ヒューズを外し点検、必要に応じて交換
4. ＡＣ電源を接続してテスト。

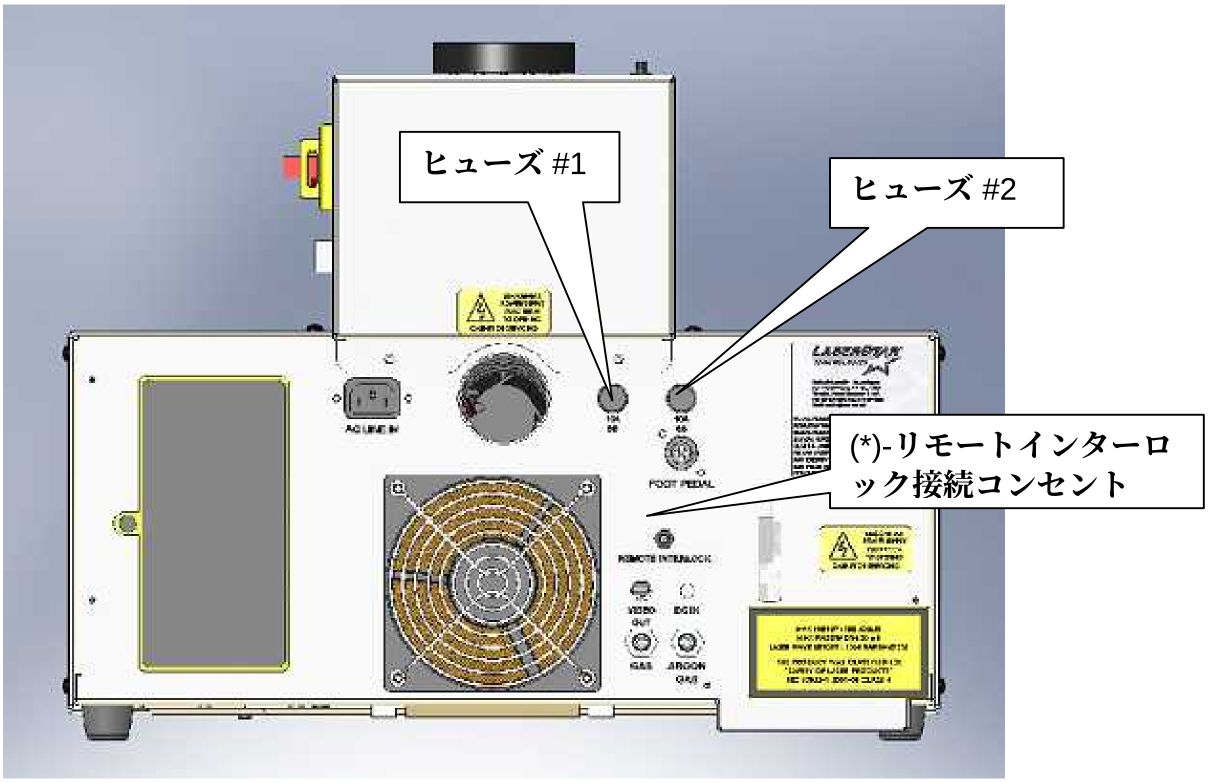
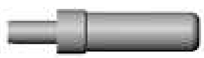


図 23

表 1

ヒューズ番号 #	LaserStar© 部品番号.	電流・タイプ	用途
120 & 230 Volt AC Version			
1 & 2	405-4320-100	10.0A SB	主電源

(*)-リモートインターロックコネクター/プラグの絵です。これが入力コンセントに挿入されます。



ビューシャッターバンパーの交換は別紙サービスマニュアルを参照くだくか、販売店にご相談ください。

フラッシュランプの交換は別紙サービスマニュアルをご参照いただくか、販売店にご相談ください。

VI.　トラブルが起こったときは！！

一般的な情報

故障表示ライト　“ＯＮ—黄色点灯”がエラーの表示です。

また、同時にディスプレイの２行目の状況表示ラインに関連メッセイジが表示されます。

　エラーメッセイジは保管されます。機械は手動でキイをＯＦＦにしてリセットされそれからＯＮにします。故障が直っていないとリセットは出来ません。

機械開放状態での修理活動中は必ずＯＳＨＡ及び関連の国際法規、規則に則ってレーザー放射線による事故防止を計らなければいけません。 (規則 EC Directive 608 or IEC Publication 825 等)

レーザー用ゴーグルを必ず使用してください。

サポート

この取扱説明書に沿った指示でも機械の故障が直らない場合は直ちに当社技術サービス部アルゴファイルジャパン株式会社（電話：０３－３２３３－１１３３）にご連絡ください。

この機器の保守・修理は特に指示のない場合は必ずアルゴファイルジャパン株式会社のレーザー部の専門技術者によって行われる事が必要です。

アルゴファイルジャパン株式会社	
住所	東京都千代田区神田美土代町 3-4 TEL：03-3233-1133 FAX：03-3233-1129 E-Mail：info@argofile.co.jp

この取扱説明書の各項目説明書に従っても故障が解決できない場合は直ちに上記アルゴファイルジャパン株式会社にご連絡ください。

システムメッセージ一覧



システムメッセージ	その意味・処理
シングルパルスモード	フットペダルを踏んだときに一回ずつのレーザー照射になる
マルチパルスモード	ヘルツ (HZ) 起動。 フットペダルを踏んだときに複数回のレーザー照射になる
バーストパルスモード（機種によって異なる）	バースト (B)起動。 フットペダルを踏んだときに運転者が指示した回数のレーザー照射になる
レーザーシャッター閉	安全シャッターボタンが押されていないので安全シャッターが開かない。安全シャッターボタンの赤色 LED が点灯
シーマーサプライＯＦＦ	点検して必要に応じてフラッシュランプを交換
水流低下	水ポンプをバイパスホースを使って吸い込み吹き込みをしてみる。非イオン水容器に接続されている入、出ホースが正常に接続されているか？
水位が低い	点検をして非イオン水を非イオン水容器に追加
水温が高い	冷却水の温度が高すぎる。機械をそのままの運転状態に放置して水温の低下を待つ。
バッテリー状態警告	制御回路記憶バックアップメモリーの交換が必要。 CLT# 405-3900-001 or 3V Lithium 2325 を使用
CHG サプライ温度過度	10 amp ヒューズを点検 **メーカー保守担当に連絡**
CHG サプライ電圧過度 t	**メーカー保守担当に連絡** チャージサプライとキャップサプライ間の測定はＯＦＦ
キャップ放電故障 t	パワーサプライが放電しない **メーカー保守担当に連絡**
キャップサプライがＯＫ状態にならない	断続的に: ノーマルパワーサプライ指定の電圧に再充電されない。 ディスプレイに継続して表示の場合は **メーカー保守担当に連絡**
IGBT　故障	**メーカー保守担当に連絡**
5 VDC 故障	**メーカー保守担当に連絡**
レーザーシャッター故障	**メーカー保守担当に連絡** 機械が安全シャッターエラーを検出

ビューシャッター故障	**メーカー保守担当に連絡** メッセージがディスプレイに点滅; ビューシャッターが開・閉センサーのどちらか又は両方に動かない。
フットスイッチ　閉	フットスイッチを踏んだときに機械が作動 フットスイッチ内の故障 **メーカー保守担当に連絡**
メモリーに保管 (機種により異なる)	保管セーブ (S) キイを押す。パラメーターがメモリー位置に保管される
メモリー呼び出し (機種により異なる)	呼び出しリコール (R) キイを押す。 A 保管メモリー位置が作動
ビームイクスパンダー故障 (機種により異なる)	ビームイクスパンダー“ ゼロ ”のシグナルが検出されない。 **メーカー保守担当に連絡** 操作は可能ですがビーム径の変更が不能
ビームイクスパンダーリミットエラー (機種によって異なる)	ビームイクスパンダー“ フルリミット ”シグナルが検出できない。 **メーカー保守担当に連絡** (注: 操作は可能ですがビーム径の変更が不能.)

部品及び付属品

部品名	カタログ番号
操作及び保守マニュアル。l	02-99990-900
非イオン水	100-75-0003
非イオン水フィルター, 直接交換	661-102
エアーフィルターサイドパネル l	61-64001
ワークチャンバーファン用スクリーン	61-66019
ワークチャンバーファン用フィルター	405-2601-081
フラッシュランプ-90X Series	405-2460-479
ラッシュランプ-99X Series	405-2460-480
アラインメントペーパー	00-10020
ハロゲンランプ 12V/20W	405-2460-114
メモリーバックアップバッテリー	405-3900-001
チャンバー開保護フラップー内側	61-66001
チャンバー開保護フラップー外側	61-66002
流量プレート	01-10089
レーザーリフレクター	07-11013
焦点レンズ保護ディスク	01-10112
保護窓, Plexi-Glass	61-10071
ビューシャッターバンパー	01-10088
ヒューズ 10A SB / 5 X 20	405-4320-100
リモートインターロックショーティングコネクター	101-36-0036
O-リング-ランプ	466-5813
O-リング-YAG Rod	466-3750
O-リング-チャンバートップ	466-3859
フィッティング, クイック脱着	463-039
ブロウガン, Flex Nozzle ¼ NPT	431-068
ガスレギュレーターキット	601-099
レーザー保護ゴーグル: Diffuse	444-001

注: SB≈タイムラグ

保証について – レーザーウエルダー

アルゴファイルジャパン株式会社及び Crafford – LaserStar Technologies Corporation (“LaserStar”) **はご契約条件にそって弊社納品日から一年、２年または３年間の保証をその機械性能、部品材質等についてお約束します。**

A) **保証の行使限界 – 故障をご連絡いただき次第に我々は**

1. **直ぐに故障部品を送付するか**
2. **故障部品又は機械全体を弊社アルゴファイルジャパン株式会社への送付をお願いして弊社での検査後に修理、部品交換等を行うか**
3. **弊社から保守専門技術者をお客様のサイトに派遣して検査・修理を行います。**

B) **<u>保証されない事項</u>** -

1. This warranty does not cover any damage, misuse, or abuse to any and all optical components (lens, mirrors, glass, crystal, etc.) associated with the laser system.
2. This warranty does not cover consumable parts (flash lamp, protective disk, flash lamp connectors, water filters, air filters, De-ionized water, leather cuffs, fuses, halogen lamps).

The machinery warranty applies to all products when used in a normal industrial environment. Any unauthorized use, misuse, neglect, modification, or use with non-LaserStar approved or authorized accessories will make these warranties null and void. Under no circumstance will LaserStar have any liability for loss of use or for any indirect or consequential damages. Satisfaction of this warranty, consistent with other provisions herein, will be limited to the replacement or repair or modification of, or issuance of a credit for the equipment involved, at LaserStar's option, with LaserStar to determine the availability of service personnel and any absorption of associated service expenses, such warranty satisfaction available only if (a) LaserStar is promptly notified in writing upon discovery of an alleged defect and (b) LaserStar's examination of the subject: product discloses, to its satisfaction, that any defect has not been caused by misuse, neglect, improper installation by purchaser, improper operation, improper maintenance, repair or alteration, accident, or unusual deterioration or degradation of the equipment or parts thereof due to physical environment or due to electrical or electromagnetic noise environment.

THIS WARRANTY IS IN LIEU OF ALL OTHER WARRANTIES WHETHER EXPRESSED, IMPLIED OR STATUTORY INCLUDING IMPLIED WARRANTIES OF MERCHANTABILITY OR FITNESS FOR A PARTICULAR PURPOSE and therefore excludes certifications or the like for equipment performance, use or design with respect to any standard, regulation or the like (unless and to the extent independently approved in writing at Crafford-LaserStar Technologies Corporation headquarters) AND EXTENDS ONLY TO BUYER OR CUSTOMER PURCHASING DIRECTLY FROM LASERSTAR OR FROM AN AUTHORIZED RESELLER.

<u>Return of Equipment</u>

Authority for return of equipment, whether under the Warranty Clause or otherwise, must

be obtained from LaserStar. Such authority shall be granted for each reasonable request. Unless such authority has been granted, shipment will be refused. To insure proper credit, all equipment must be returned directly to the LaserStar office as stated below. All equipment returned should include reference to all pertinent order information for that equipment to include order, part, model, and serial numbers as well as details of the system for which the equipment was removed when appropriate. Cost of placing equipment returned for credit in a salable condition will be charged to buyer at a rate of 15% of original sale price. Any and all transportation expenses associated with the repair or replacement of LaserStar's laser machines is the sole expense of the Buyer.

Governing Law

The sale and purchase of the equipment, including all terms and conditions thereof, shall be governed by the Uniform Commercial Code and laws of the State of Rhode Island.

Limited Liability

IN NO EVENT WILL LASERSTAR ASSUME RESPONSIBILITY FOR OR BE LIABLE FOR (A) PENALTIES OF PENALTY CLAUSES OF ANY DESCRIPTION, OR (B) FOR CERTIFICATIONS NOT OTHERWISE SPECIFICALLY PROVIDED HEREIN AND/OR FOR INDEMNIFICATION OF BUYER OR OTHERS FOR COSTS, DAMAGES OR EXPENSES, EACH ARISING OUT OF OR RELATED TO THE EQUIPMENT OR SERVICES OF THIS ORDER, OR C) FOR INDIRECT OR CONSEQUENTIAL DAMAGES UNDER ANY CIRCUMSTANCES.

This warranty does not cover defects or damages resulting from accidents while in transit, alterations, unauthorized repairs, failure to follow proper safety and operating instructions, misuse, fire, flood, freezing temperatures, and acts of God.

Authorized Office:

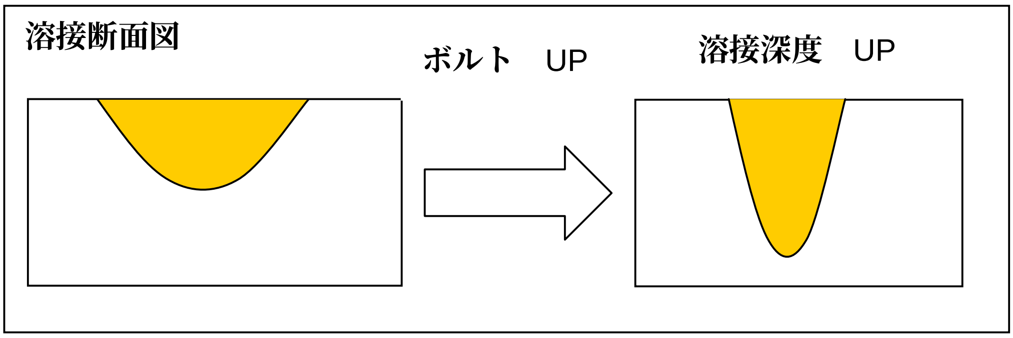
Crafford – LaserStar Technologies Corporation
1 Industrial Court, P.O. Box 15155
Riverside, Rhode Island 02915 USA
Tel: 401-438-1500 Fax: 401-434-7260

VII. パラメータ設定概要（基本的なノウハウ）

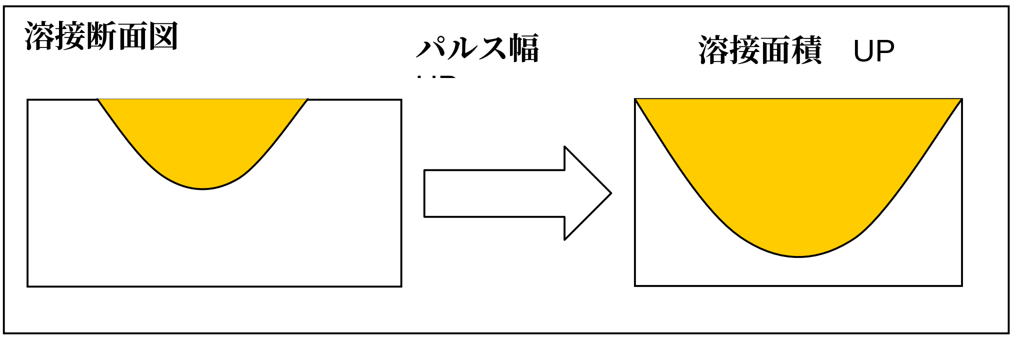
パラメーター概念説明

ここではもう一度簡単にパラメーターの説明をさせていただきます。
レーザー光線のパラメーター設定を理解するのには、ろう付で使用するバーナーと比較して考えると良いでしょう。

ボルトＶは電圧を意味し、レーザーの強さを調節します。ちょうどバーナーの火の強さを調節するような物です。ボルトＶの数値をあげるのとバーナーの火力を強くするのは同じような物です。ボルトＶを変えることによって溶接の深さが変化します。ボルトＶを上げると溶接個所は金属の深くまで及び、ボルトＶを下げると溶接個所も浅くなります。



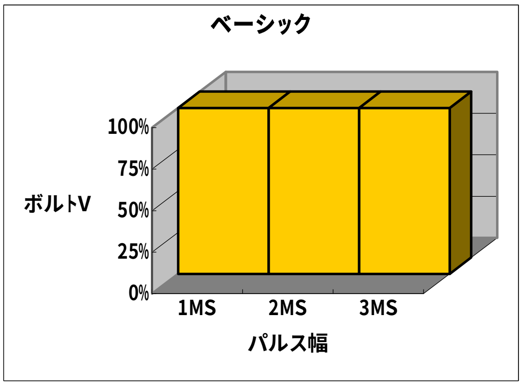
パルス幅ＭＳはレーザーが何秒間照射されているかを示し、バーナーで例えればバーナーの火を何秒間溶接物にあてているかと言うことになります。パルス幅を示すＭＳとはミリセカンドの略で、１ミリセカンドとは1／1000 秒と言うことになります。パルス幅ＭＳを変えることによって溶接範囲の広さが変化します。パルス幅ＭＳを長くすると溶接範囲が広くなり、パルス幅ＭＳを短くすると溶接範囲が狭まります。



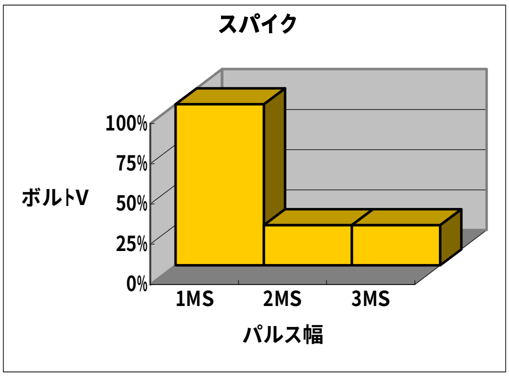
ビーム直径φの設定は溶接の深さにも関係します。ビーム直径を小さくするとビームの力が集中して溶接個所は金属の深くまで及び、反対にビーム直径を大きくすると溶接個所は浅くなります。

パルスシェープの説明

レーザー光線の性質はボルトＶ（電圧）とパルス幅ＭＳ（ビーム照射時間）により決定されます。「パラメーター概念説明」の項でもご説明した通り、ボルトＶはレーザー光線の強さを示し、パルス幅ＭＳはレーザー照射時間を示します。下図はレーザー光線の出力特性を描いた図で、縦軸がボルトＶを示し、横軸がパルス幅ＭＳを示します。このように図示されるレーザーの形状をパルスシェープと呼び、本機ではこのパルスシェープを金属の特性に合わせ変更することができます。

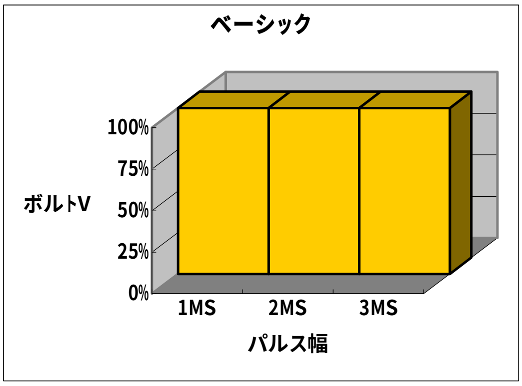


ここでパラメーター設定をボルト200Ｖ、パルス幅3ＭＳに設定したレーザーショットのパルスシェープを見てみましょう。一番オーソドックスなパルスシェープ「ベーシックプロファイル」だと右図のように照射開始と共に設定した200Ｖの電圧エネルギーが立ち上がり、0.003秒間（3ＭＳ＝3／1000秒）200Ｖを保ち、その後急速にエネルギーが下がるというレーザー光線の特性となります。



同じパラメーター設定で、パルスシェープだけを変更し、「スパイク」というパルスシェープを選択した場合には右図のようにレーザー照射開始1／1000秒間は200Ｖのエネルギーで、その後は50Ｖのエネルギーに下がるという特性になります。シルバー等レーザー光線を反射しやすく熱伝導率が高い金属にこのようなパルスシェープを適用すると、最初の強いレーザー光線エネルギーが金属の表面を溶かし残りのレーザー光線吸収率が飛躍的に高まるのです。したがって「スパイク」のようなパルスシェープを設定すると初期の強いエネルギーで金属表面のレーザー光線吸収率を高め、残りの2／3のエネルギーは低い設定で済み余計なエネルギーを金属に加えることなく溶接が出来るというわけです。

パルスシェープ機能



本機 LaserStar ではパルスシェープ設定を簡単、なおかつ効率良く使用できるようにしてあります。右図において Y 軸はボルトＶを表し、Ｘ軸はパルス幅ＭＳを表しています。ボルトＶはそれぞれ５段階（0%，25%，50%，75%，100%）に調整され、パルス幅ＭＳの調整は合計パルス幅を３等分したパルス幅によって行われます。ＭＳとはミリセカンド（Milli-Second）の略で 1／1000 秒を表します。パルス幅の調整において最低調整時間は３ＭＳとなっております。もしパルス幅３ＭＳを選択した場合には、それぞれ 1ＭＳずつの範囲でパルスシェープ調整が行われることとなり、９ＭＳを選択した場合にはそれを３等分した３ＭＳにてパルスシェープ調整が行われます。それぞれ金属の種類によってレーザー光線をはじきやすい材質、熱伝導率が高い材質、レーザーによりヒビが入りやすい材質等あるので、金属に適したレーザーを照射するためにボルトＶ（電圧）とパルス幅ＭＳ（ビーム照射時間）の組み合わせを調整し、それぞれ最適なパルスシェープのレーザー光線を金属に照射することが必要となります。

それぞれ金属にふさわしいパルスシェープを見つけるには次のようなステップを踏んでみてください。

１、　まず基本となるベーシックのパルスシェープで溶接してみてください。
２、　次にふさわしいと思うパルスシェープを選択し、パラメーター設定はそのままで溶接してみてください。もし、そのパラメーター設定では溶接が弱い場合には徐々に設定を上げてください。
３、　二つの溶接個所を比べ、どちらが良いかを判断してください。まずは見た目、強度で判断し、必要とされるパラメーター設定の数値の違いにも注目してください。もし２、で設定したパルスシェープが、ベーシックよりもはるかに強いパラメーター設定を必要とする場合にはそのパルスシェープでは無駄になるエネルギーが多いということになりますので違うパルスシェープを探してください。

基本的にはほとんどの金属に対してベーシックプロファイルが適しておりますのでまずはベーシックで適切なパラメーター設定を探し出し、それから違うパルスシェープも試してみるという方法を取るのが最適な溶接方法への近道かと思われます。

パルスシェープ設定方法

本機には以下の７種類のパルスシェープが前もってインストールされております。パルスシェープの変更は以下の通り行ってください。

① キーパッド上の決定キー↲を押してください。

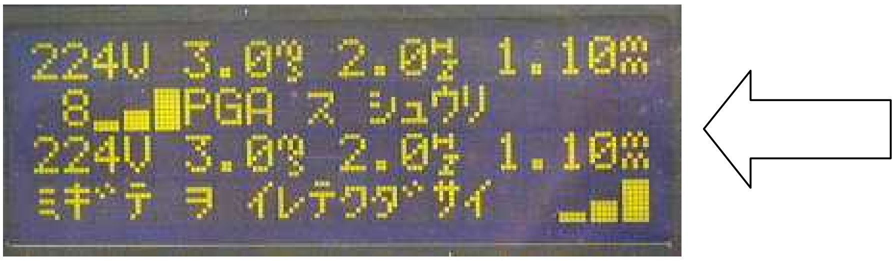


② 上図矢印のあるディスプレー最下段にあるパルスシェープが点滅するので、希望のパルスシェープを選び、決定キー↲を押してください。

③ 他のパラメーター設定が点滅し、変更可能になるので、それぞれ希望の設定で決定キー↲を押し、設定を全て終わらせてください。

④ 全て設定が終了すれば、ディスプレー最下段に示されたパルスシェープが適用されます。

⑤ そこで保存 S キーを押すと、パルスシェープごと全てのパラメーター設定が保存されます。そうなると下図の矢印の段に表示されているパルスシェープに、先ほど設定したパルスシェープが適用されます。



この列のパルスシェープが変更され、保存されます。

パルスシェープの種類

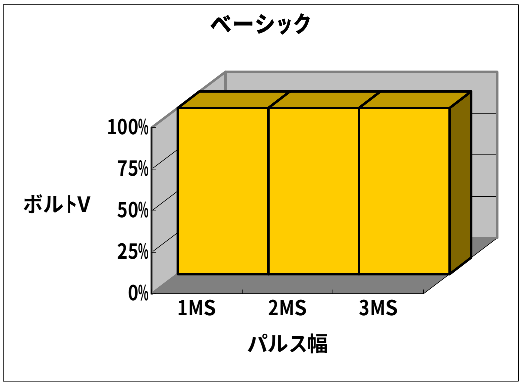
パルスシェープ名	パーセンテージ
Basic Profile ベーシック・プロファイル	100%, 100%, 100%
Spike Profile スパイク・プロファイル	100%, 25%, 25%
Ramp Down Profile ランプダウン・プロファイル	100%, 50%, 25%
Ramp Up Profile ランプアップ・プロファイル	25%, 50%, 100%
Pyramid Profile ピラミッド・プロファイル	50%, 100%, 50%
Pre-Pulse Profile プレパルス・プロファイル	50%, 100%, 75%
Burst Profile バースト・プロファイル	50%, 50%, 50%

以下はその７つのパルスシェープの具体的な使用法です。

ベーシックプロファイル
ベーシックプロファイルは以下のような場合に向いています。

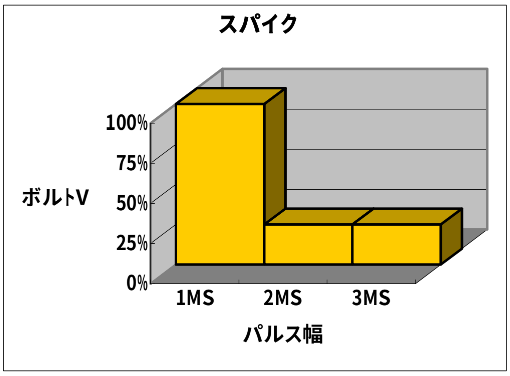
- 表面を綺麗に仕上げたい場合
- 融点温度が低い金属

上記のような場合に、初期で強いボルトＶを与えてしまうと、金属が弾け飛んでしまい、溶接面がでこぼこして綺麗な溶接仕上がりを得ることが出来ません。そのような場合にはベーシックプロファイルで溶接してください。



スパイクプロファイル
スパイクプロファイルは以下のような場合に向いています。

- レーザー光線を反射しやすく熱伝導率が高い金属（シルバーや銅、アルミ等）
- シルバー、銅以外でも表面が鏡面でレーザー光線を反射する場合



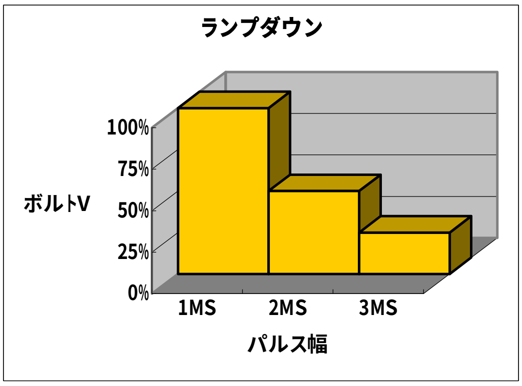
上記の場合にスパイクプロファイルを使用し最初に強いレーザー光線を与えると金属表面を溶かし、その後のレーザー光線吸収率を２０倍高めることが出来ます。そのことにより残りのレーザー光線のエネルギーは低くて済むのです。溶接に必要なエネルギー以外は、溶接物に余計な熱を加えることとなり、金属の飛び散り、ひび割れ等を引き起こすのでこのようにレーザー光線のエネルギーを低く押さえることが出来るパルスシェープはきわめて有効だといえるでしょう。

ランプダウンプロファイル

ランプダウンプロファイルは以下のような場合に向いています。

- 炭素鋼
- ひび割れしやすい合金
- 鋳造巣が入っているキャスト合金
- 融点温度が異なる金属同士の合金

上記のような場合にはランプダウンプロファイルを使用すると、ひび割れや巣を防ぐのに有効です。

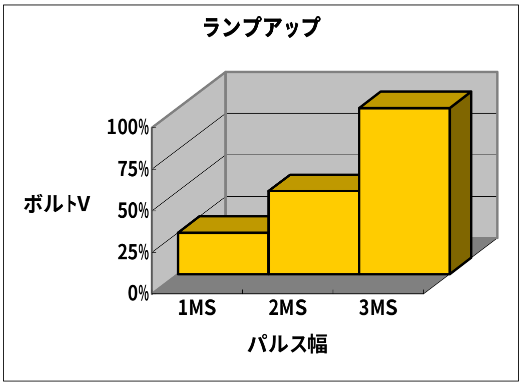


ランプアッププロファイル

ランプアッププロファイルは以下のような場合に向いています。

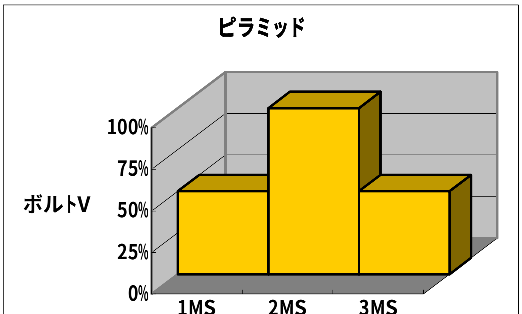
- 融点温度が低く、レーザー光線反射率が低い金属
- メッキ等で、レーザー光線に対し飛び散りを起こしやすい金属

上記のような場合にはランプアッププロファイルが有効です。



ピラミッドプロファイル

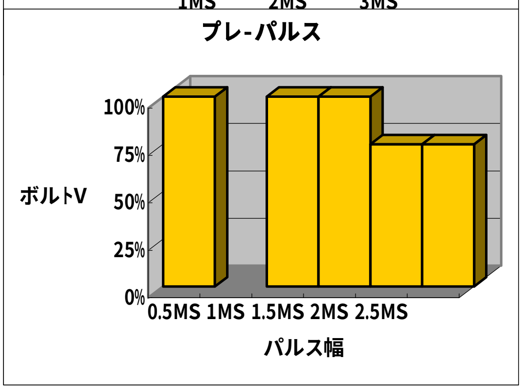
ピラミッドプロファイルはランプダウンとランプアッププロファイルの特性を組み合わせたパルスシェープで、異種金属合金の溶接に向いています。



プレ-パルスプロファイル

プレ-パルスプロファイルは以下のような場合に向いています。

- 低い融点温度の金属
- メッキがかけられている金属で、メッキ層よりも奥の金属で溶接したい場合

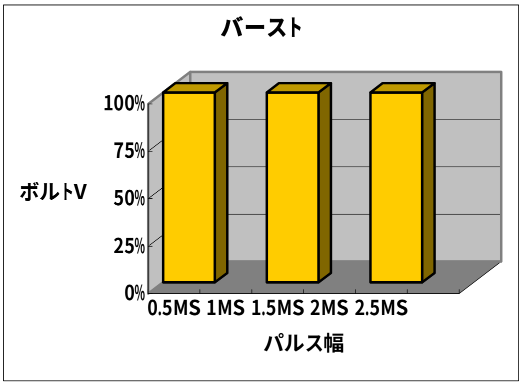


- ペイントされている金属
- オイルで汚れている金属

上記のような場合にプレ-パルスプロファイルを用いると最初のレーザーで汚れやペイント等を金属表面から取り除き、その後のレーザー光線で溶接作業を行うようになります。

バーストプロファイル

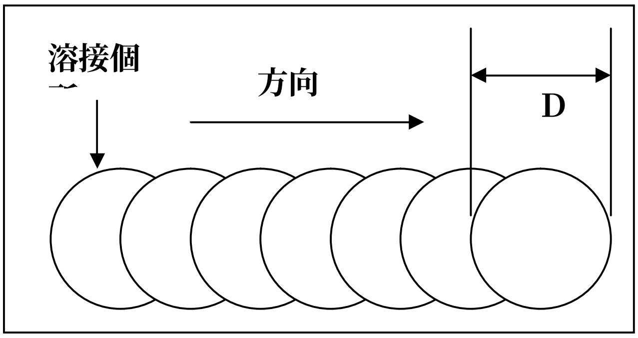
バーストプロファイルは溶接深度を深くしたい場合に用います。



レーザー溶接機の作業方法

この項は初めて本機に触れる方のためにレーザー溶接機での大まかな作業の仕方を説明しています。機械になれてくると溶接作業を行う人によってそれぞれやり方などは異なってきますので、最初の基本としてご参照ください。

溶接をするにあたり、ボルトＶとパルス幅ＭＳ、ビーム直径φの設定を行う必要があります。これらの設定は溶接対象物の素材、厚みなどによって変える必要があり、これらをパラメーター設定と呼びます。このパラメーター設定は機械に慣れるとどのような設定にすればいいのか分かるようになってきます。一応の目安として「パラメーター参照リスト」をこの取り扱い説明書に記載しておりますのでご参考にしてください。
溶接を行う際にはできるだけ下図のように５０%ほど重ねてレーザー光線を照射するようにしてください。そうすることにより均一の強度で溶接をすることができます。



この図のＤの直径が１mmだとすると最低０.５mmは重ねてレーザー光線を撃ってください。

ボルトＶとビーム直径φ：

金属はその性質により溶ける温度が違うので、その性質に合わせてボルトすなわち電圧を変更させる必要があります。ビーム直径φとはレーザー光線の直径のことで、金属を溶かす範囲の大きさをあらわします。溶接を行う基本としては厚い溶接対象物にはボルトＶを高くして、ビーム直径φを小さくします。そうすることによって厚い溶接対象物でも十分奥まで溶かすことが出来ます。そして十分な深さまで溶接をすることができたら、それ以上ボルトＶは上げないようにしてください。ここでボルトＶを上げると金属が飛び散りやひび割れを起こす可能性があります。このような時に、より金属を溶かしたいときはボルトＶではなくパルス幅ＭＳを上げてください。飛び散り、ひび割れを起こしたときにはボルトＶを下げてパルス幅ＭＳを上げます。薄いパーツに対してはボルトＶを下げてビーム直径φを上げます。

パルス幅ＭＳ：

パルス幅ＭＳとは１回のショットでのレーザー光線照射時間をあらわします。パルス幅ＭＳを上げればそれだけレーザー光線を照射している時間が増えるので、金属もより溶けるようになります。

周波数ＨＺ：

このセッティングを変えることによってレーザー光線の照射速度を変えることができます。ヘルツＨＺとは一秒間に何回の光線が出るかということをあらわします。この周波数ＨＺをセッティングすることによって、フットペダルを離すまで設定されたスピードでレーザー光線が発射されます。例えば周波数ＨＺを 5.0ＨＺにセッティングすると１秒間に５発のレーザー光線が連続で発射されます。この周波数ＨＺが早ければ、より作業をスピードアップさせることができ、なおかつ金属の溶け具合もよくなってきますので作業に慣れてくるにつれ周波数ＨＺをより上げて作業を行うようになるでしょう。

バーストモード：

このバーストモードを設定することにより１度フットペダルを踏んでから離すまでの間に決められた数のレーザー光線を発射させることができます。この設定は１～２５発の間で設定できます。例えば５発に設定して、フットペダルを踏むと５発レーザー光線が発射されてそれ以上はもう一度踏み直さない限り発射されません。

鋳造巣の修理作業：

「パラメーター参照リスト」を参考にして、その金属にあったパラメーター設定から始めてください。もしも大きな穴が空いているときには、その穴を埋めるために溶接用ワイヤーを足してください。この作業を行うためにはビーム直径φを０.5 くらいに設定してください。その後、表面をきれいに仕上げるためにはビーム直径を上げてください（約０.８５～１.２）。

チタンの溶接：

チタンは非常に酸化しやすい金属です。そのためレーザーを照射する際には必ずアルゴンガスなどでシールドしてください。またチタンは熱に弱く、ＭＳを高く設定しすぎたり、ＨＺを早くしたりすると熱によりチタンがもろくなり強度が失われてしまいますので注意してください。

シルバーの溶接：

シルバーはレーザー光線を反射しやすいので、それを防ぐためにマジックなどでレーザーを照射したい場所に色をつけてください（溶接用ワイヤーにも着色してください）。シルバーが含まれている合金も全て同様にマジックで色をつけてください。またその他の金属でも表面が輝いている金属はレーザー光線をはじく場合がありますのでマジックで色をつけて反射を防いで下さい。万が一レーザー光

線が反射した場合、思いもよらない個所（陶材など）にレーザーがあたり、悪影響を及ぼす可能性があります。またシルバーを溶接する際にアルゴンガスを使用するとより綺麗な仕上がりとなります。

中空やメッキ製品の作業：

中空やメッキ製品は、レーザー光線により飛び散りやすい性質がありますので、最初は弱いボルトV、大きなビーム直径φで作業を始めてください。パルス幅ＭＳは最初１.０くらいから始め、０.５づつ上げていって溶接具合を見ていってください。もしパルス幅ＭＳを８.０まで上げても上手く溶接できなかった場合にはボルトVを５ボルト上げ、パルス幅ＭＳを１.０に戻してもう一度同じように作業をしてみてください。ボルトVは溶接の力を表し、ビーム直径φを小さくすると力が集中し深くまでレーザー光線が貫通してしまいます。そこでメッキ層を貫通しないように慎重に作業を行う必要があります。もしメッキ層を貫通してしまった場合でも溶接用ワイヤーなどを使えば修復可能です。

パラメーター参照リスト　（デンタル）

材質	電圧 (V)	時間 (MS)	ヘルツ (Hz)	直径（φ）
金合金				
ワイヤー径 0.4mm				
鋳造巣の修理	210	3.0	2.5	0.50
クラウンブリッジ等連結	220	6.0	2.0	0.35
仕上げ	210	3.0	3.0	1.00
コバルトクローム				
ワイヤー径 0.35mm				
鋳造巣の修理	210	4.0	2.5	0.50
クラウンブリッジ等連結	215	12.0	2.0	0.35
仕上げ	210	5.0	3.0	1.00
ワイヤー径 0.5mm				
鋳造巣の修理	215	4.0	2.5	0.50
クラウンブリッジ等連結	220	12.0	2.0	0.35
仕上げ	215	5.0	3.0	1.00
ニッケルクローム				
ワイヤー径 0.35mm				
鋳造巣の修理	210	4.0	2.5	0.50
クラウンブリッジ等連結	215	12.0	2.0	0.35
仕上げ	210	5.0	3.0	1.00
ワイヤー径 0.5mm				
鋳造巣の修理	215	4.0	2.5	0.50
クラウンブリッジ等連結	220	12.0	2.0	0.35
仕上げ	215	5.0	3.0	1.00
チタン				
ワイヤー径 0.25mm				
鋳造巣の修理	200	4.0	0.5	0.50
クラウンブリッジ等連結	220	4.0	0.5	0.35
仕上げ	200	4.0	0.5	1.00
ワイヤー径 0.5mm				
鋳造巣の修理	215	4.0	0.5	0.50
クラウンブリッジ等連結	220	4.0	0.5	0.35
仕上げ	215	4.0	0.5	1.00

パラメーター参照リスト　（ジュエリー）

用途	ボルト	パルス幅	周波数	ビーム直径	表面処理用
	V	MS	HZ	Φ	Φ
●ホワイトゴールド					
指輪サイズ直し (細)	160～180	2.0～4.0	2.0～6.0	0.35～.40	0.85～1.2
指輪サイズ直し (太)	175～195	3.0～6.0	2.0～6.0	.20～.30	.85～1.2
爪直し	160～175	1.0～2.0	0.0～5.0	.25～.35	.35～.45
す埋め	165～175	2.0～4.0	2.0～6.0	.45～.70	.85～1.4
●ゴールド、Y、G、R					
指輪サイズ直し (細)	190～225	2.0～3.5	2.0～6.0	0.35～.40	0.85～1.2
指輪サイズ直し (太)	225～245	3.0～5.0	2.0～6.0	.20～.30	.85～1.2
爪直し	190～215	1.0～2.0	0.0～5.0	.25～.35	.35～.45
す埋め	210～240	2.0～4.0	2.0～6.0	.45～.70	.85～1.4
●プラチナ					
指輪サイズ直し (細)	230～250	2.0～5.0	2.0～6.0	0.35～.40	0.85～1.2
指輪サイズ直し (太)	240～275	4.0～8.0	2.0～6.0	.20～.30	.85～1.2
爪直し	220～235	1.0～3.0	0.0～5.0	.25～.35	.35～.45
す埋め	230～250	2.0～5.0	2.0～6.0	.45～.70	.85～1.4
●シルバー					
指輪サイズ直し (細)	250～275	3.0～4.0	0.5	0.35～.40	0.85～1.2
指輪サイズ直し (太)	270～300	4.0～6.0	0.5	.20～.30	.85～1.2
爪直し	255～270	3.0～5.0	0.5	.25～.35	.35～.45
す埋め	260～280	4.0～6.0	1.0	.45～.70	.85～1.2
●チタン					
メガネのフレーム	155～170	2.5～3.0	0.5～1.0	0.6	1.2
●その他	155～190	2.5～3.0	1.0～3.0	0.2～.65	0.85～1.4

YOUR "HOT-LIGHT" POWER TOOL

アイウエルド
&
LaserStar 900 series Service Manual
サービスマニュアル

(Version 901.0 March 2008)



Crafford-LaserStar Technologies Corporation

RI LaserStar Sales Center
One Industrial Court
Riverside, Rhode Island 02915 USA
401-438-1500 • Fax: 401-434-7260
Email: ri.sales@laserstar.net

NC Regional Sales Office
366 Geo W. Liles Pkwy., PMB #164
Concord, No. Carolina 28027 USA
407-248-1142 • Fax: 800-819-6347
Email: nc.sales@laserstar.net

FL LaserStar Sales Center
8615 Commodity Circle, Suite 19
Orlando, Florida 32819 USA
407-248-1142 • Fax: 407-248-1168
Email: fl.sales@laserstar.net

NM Regional Sales Office
776 State Road 344
Edgewood, New Mexico 87015 USA
505-440-6878 • Fax: 505-281-2265
Email: nm.sales@laserstar.net

CA LaserStar Sales Center
510 West Sixth Street, Suite 1030
Los Angeles, California 90014 USA
213-612-0622 • Fax: 213-612-0623
Email: ca.sales@laserstar.net

www.laserstar.net

ECヨーロッパ規格合致証明

DECLARATION OF CONFORMITY

To EC regulations for CE marking:

73/23/EEC Low Voltage Directive
89/336/EEC EMC Directive

Standards to which Conformity is declared:

EN 61010-1: 2001-02 Safety for Electrical Equipment
EN 60825-1: 2001-08 Safety of Laser Products
EN 61326-1:1998 EMC for Laboratory Equipment
IEC 61326-1 Ed 1.2 11/2000 EMC - Industrial Class
EN 61000-6-2:1999 Generic immunity standard, industrial environment.
EN 55011:1998 Emissions for industrial equipment, class A group 1

Manufacturer's Name: **Crafford Precision Products Co.**
Crafford-*LaserStar Technologies* Co.

Manufacturer's Address: **1 Industrial Court**
PO Box 15155-0155

Riverside, Rhode Island USA 02915

Importer's Name:
Importer's Address:

Type of Equipment: ***LaserStar® Workstation*** - Nd:YAG Welding System

Model Numbers: **5xx-9xx-xxx**

Year of Manufacture: **2008**

I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above-identified standard(s) as described in the test record.

Place: ***Riverside, RI USA***

Date: ***January 2008***

James E. Gervais

Executive Vice President

北米及びカナダＵＬ／ＣＳＡ規格合致証明

DECLARATION OF COMPLIANCE

United States and Canada

Standards to which Compliance is Certified:

UL3101-1, 1st Edition "Electrical Equipment for Laboratory Use; Part 1: General Requirements"

CSA C22.2 No. 1010.1-1992, "Safety Requirements for Electrical Equipment for Measurement, Control and Laboratory Use; Part 1: General Requirements"

Code of Federal Regulations (CFR) Title 21, Part 1040.10, 1040.11 for laser products.

Manufacturer's Name:	**Crafford Precision Products Co.** **Crafford - *LaserStar Technologies***
Manufacturer's Address:	**1 Industrial Court** **PO Box 15155-0155** **Riverside, Rhode Island USA 02915**
Importer's Name:	
Importer's Address:	
Type of Equipment:	***LaserStar® Workstation*** - Nd:YAG Welding System
Model Numbers:	5**xx-9xx-xxx**
Year of Manufacture:	***2008***

I, the undersigned, hereby declare that the equipment specified above conforms to the above-identified standard(s) as described in the test record.

Place: ***Riverside, RI USA***

Date: ***January 2008***

James E. Gervais

Executive Vice President

目　　次

Document Number: **Service Manual: 02-99990-901 (Mandatory supporting reference document "Operation & Maintenance Manual"/02-99990-900)**

I.　サービスマニュアル概要

- このサービスマニュアルはアイウェウド９００シリーズの運転及び保守の手引きと一緒にご使用ください。
- 保守サービスは必ず専門技術者によって行ってください。その技術者はこのサービスマニュアル、及び運転及び保守の手引きの内容を熟知していることが条件になります。
- また、特にその技術者はこのサービスマニュアル、及び運転及び保守の手引きの内容のうち安全に関する情報をマスターしていることが肝要です。
- このサービスマニュアルは技術サービス・保守に関する項目に付いての情報を提供しています。:
  - フラッシュランプの交換-フラッシュランプは使用条件によって異なりますが部品としての寿命のある交換が必要な消耗部品です。その寿命は使用される電圧、ミリセコンド（Ｍｓ）そしてレーザー照射の回数によりかなりの期間の幅があります。 運転者がいつもの同じ電圧、Ｍｓ設定でいつもと同じ溶接結果が得られないときはまず、フラッシュランプの寿命切れを疑ってください。 (注: フラッシュランプを交換する前に必ず電圧やＭｓ設定を上げてテストをしてください。)
  - ビュー　シャッター　バンパーの交換―バンパーは有限のサイクル数の寿命があり消耗交換部品です。運転者が金属と金属がぶつかるような音が顕微鏡の近くで聞こえたらベインバンパーの交換時期です。
  - ビューシャッターの交換-この手続きビューシャッターを交換するために適用されます。
  - ビーム屈折ミラーの清掃または交換-この手続きはミラーの清掃または交換に適用されます。

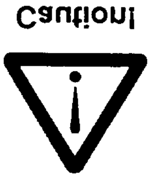
II. 安全

レーザー光線によって発生する放射はほとんどの材料を溶かし、焼きまたは蒸発させる能力があります。それらのワークピースからは蒸気やガスを発生させますので前もっての安全対策が肝要です。

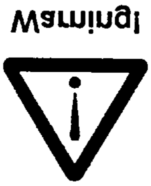
The LaserStar® Workstation は溶接材料、金属、合成金属を溶接するために特化してデザインされています。もし、この指定された目的以外のものの溶接に違法に使用された場合はアルゴファイルジャパン株式会社及び Crafford LaserStar Technologies Corporation®　一切の事故、故障に関しての責任を負いません。適切な使用に関しては下記の項目が含まれます。:

- このマニュアルに書かれているすべての適切な指示及び情報に従う。
- 必ず必要な検査・保守事項を行い守る。

このシステムを安全に運転するために必要な一般安全基準に加えて、この項目にはデザインや構造上で排除不可能な他の危険・注意条項も述べられています。　.この上はＯＳＨＡ／ＣＤＲＨ規制で要求される安全シンボルマークで表示されています。



生命・健康を損なうおそれのあるマーク。
この注意事項を無視すると重大なダメージが健康に与えられまた致命的な怪我が発生する恐れがあります。



発生可能な危険状況を示すマーク。
この注意事項を無視した場合はマイナーな怪我または機械等に関する損傷を発生する。



このシステムを正しく使用するために重要な情報として注意を促すマークです。この情報を無視した場合は機械の誤動作、製品の不良問題等を発生させる恐れがあるマーク。



このレーザースターアイウエルドを適切に使用・運転するために有効な方法、機能を情報として表示するマークです。

一般情報

この レーザーシステムはクラス４のレーザーです。この機械は Nd:YAG ソリッドステートレーザーで高光学出力です。この不可視レーザー光線の波長は 1064 Nm (赤外線に近い）です。可視２次光線は見続けると強く眩しい状態になります。

このレーザーの放射はその波長のために人間の目では見えません。

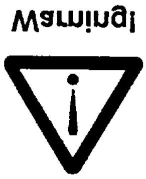


目は特に赤外線（不可視）レーザー光線でダメージを受けます。なぜならばその効果は目のレンズと網膜での焦点で倍増されるからです。網膜上の高濃度の放射線力は部分的発熱を起こし網膜の組織に強烈な火傷を負わせます。その結果眼球の視力の低下、最悪は失明の問題を発生させます。故にレーザービームに直接の接触（保守点検で）をする場合は必ず常に目の保護具の着用をお願いします。

常にＯＳＨＡ規制 ANSI Z136.1-2007, レーザーの安全使用、レーザー放射に関する事故防止策、または同等の日本国及び国際基準規制（たとえば IEC ）Directive 60825-1) にそってこの機会を運転してください。



もし、使用者の独自の改造で機械のデーター、設定機能に影響があった場合、及びその改造された為にレーザー安全基準が変更になった場合はその改造者及びそれを承認した会社はすべての発生する問題に対して責任を持たなければならず、新たに改造された機械の製造業者として全ての責任を持たなければならない。



必須の目保護ゴーグル（当社注文番号 No. 444-001) は直接、反射を問わず飛散するレーザー放射から目を保護します。しかし、たとえこのゴーグルを着用していてもそのレーザービームを直視することは止めてください。強烈なレーザー放射は保護フィルターを破壊する能力があります。危険は直接の放射線、反射してくる放射線、そして放散・飛散する放射線にあります。

ワークチャンバーハウジングを外して（モデルにより外せない場合があります）レーザー溶接作業をする場合は機械周辺（ＮＨＺ＝一般危険地域）にいる全ての人（運転者を含む）は必要な目保護ゴーグルを着用しなければならない。

このゴーグルはレーザー作業用のものでこのレーザー出力に対して安全保護能力のあるものである事を確認してください。
この機械の調整・保守時にインターロックスイッチをバイパスすることが出来ますがこの作業は必ずレーザーサービス要員またはその資格を持った人が行ってください。

目の網膜と比べれば遙かに皮膚は高放射線に耐えることが出来ます。
しかし、それも放射に晒される時や照射の強度によっては問題が発生します。
必要の応じて適切な保護着・手袋等の着用をお勧めします。
もし、レーザーで怪我または怪我が想定される場合は直ちに：－

- レーザースイッチを切る（スイッチＯＦＦ）
- 状況をレーザー安全担当者と安全スペッシャリストにその旨連絡。
- 医者に相談して直ちに病院に行く。

火災の危険

クラス４レーザーは高出力なのでかなりの種類のものが火災を起こす恐れがあります。ビームがオープンな場合は適切な火災予防処置方法が備わっていなければなりません。

紙 (回路図、リーフレット、壁に掛けてある地図も), カーテン（防火処理のないカーテン）、木製パネルまたはそれに準ずる材料のものは簡単に直接間接を問わずレーザー放射で発火する恐れがあります。さらに引火性物質が入った入れ物、爆発性のある洗浄剤（たまに保守作業で使用）も危険なので必ず機械から離れたレーザービームの届かない場所に置いてください。

溶剤等の洗浄剤を使用するときは常に注意事項に留意してください。
これらは不用意に不可視のレーザー光線で直接間接に関係なく照射された場合は急激な発火・爆発の危険があります。

基本的な安全に関する情報

運転仕様書における情報

- 安全情報の知識、及び安全規制はこの機械を使用する場合の安全及び危険防止に関する必須条件です。
- このマニュアルはこの機械の安全運転に関する重要な情報を含んでいます。
- この機械を使用・運転する者は当社の運転指示特に安全に関する指示をしっかりと守らなければならない。
- さらに、事故防止に関するこの機械の設置場所にて適用される全ての法律、規制はしっかりと遵守しなければならず特に OHSA 規制, ANSI Z136.1-2007, レーザーの安全使用及び同様な国際規格たとえば IEC Directive 60825-1 等です。　また、それぞれの都道府県、地方自治体等におけるレーザー機器に関する規制・規約・基準等も遵守すべきです。

企業のレーザー機器使用上の対応策

関係企業はこのレーザー機械を使用するに当たってその運転者に必ず必要な安全具（この場合は眼球保護用レーザー用安全ゴーグルをレーザービームを直視する可能性のある要員全てに）着用させなければならない。特にワークチャンバーがオープンの場合は大きな危険性があります。
当然のこととしてその企業はレーザー機器使用に関する安全情報を熟知し OSHA 規制, ANSI Z136.1-2007, レーザーの安全使用、及び同様な国際規格　(例えば IEC Directive 60825-1)を遵守しなければならない。

レーザー機器運転者の雇用者に要求される事項

雇用者は下記の項目に合致しないいかなる人員もこの機械の使用を許可してはならない。

- 作業上の安全に関する規約を良く理解してこのレーザー機械使用上の事故防止の要項を熟知していること
- このマニュアルに表示される安全に関する注意事項を読み・理解をしてそのことを書面にて署名・確認すること。
- ＯＳＨＡ規制の ANSI Z136.1-2007 の レーザー照射に関する事故防止の為の安全策国際規格 IEC Directive 60825-1 等を良く理解してレーザーサイトにその必要対策を取ること。

- 運転者は一定期間をおいて継続的に危険防止に関する指示を受け続ける

運転者個人が必要とし気をつけること

レーザー機器運転者はその機器運転開始の前に下記の要項を修了しておくこと。

- ＯＳＨＡ規格等のレーザー放射に関しての事故を防ぐための基本的な規制・制限を熟知すること。
- IEC Directive 60825-1 等の関連国際及び日本国の規制・制限を熟知すること
- このマニュアルにある安全及び警告に関する項目を読み、理解し、その旨署名捺印すること。

作業中の危険



このレーザースターアイウエルドはＵＳＡ技術院安全基準に合致してデザインされ製造され合格しています。
しかしながらその使用・運転時に間違った使用方法によってはその使用者及び周辺にいる人たちの生命や身体を危険に晒す可能性があるのは事実です。
また、人体以外の機器、材料に悪影響を与える可能性もあります。

- この機械の本来の使用目的に沿った運転（適切な使用方法の項目を参照してください）およびそれが安全ということを主眼においた最良の状態にあることの確認。
- 故障は安全問題に大きく関係していますので問題が発生する前に直ちに修理・修正が必要です。

保護用具

- レーザー機械が運転中は全ての安全に関する機能が問題なく働いていることを常に確認し、正常に組み立て、装填され正常に機能していることを確認する。
- 安全装置を外すときは（ＯＦＦにする時）先ず、必ず電源スイッチをＯＦＦしなければならないし、それが作業中に間違って再入電されないように最新の注意、処置をする。



略式な安全対策

- 運転仕様書は必ず機械のそばに置いておかなければなりません。

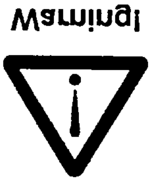
また、この運転仕様書以外にも一般に入手可能な日本国、国際のレーザー機器使用時の安全規制・規則・法律・事故時の対応策等も同じ場所に保管して置いて直ぐに参照可能な状態にしておく。

- この機械に付いている全ての安全に関する情報・警告は誰にでも直ぐに読めて、又理解出来る状態にしておく。

運転者の訓練

- この機械はレーザー照射に関する危険度を完全にマスターし、ＯＨＳＡ規格等のレーザー機器使用時の危険を防止する手段・方法を熟知した技術だけが運転できます

- 見習い訓練生がこの機械の運転をすることは出来ますがその場合は必ず熟練運転者の監視・指示の基で行われなければならない。



一般使用時の安全項目

- 全ての安全機能(保護カバー類, 保護フラップ等)が正常に働いていることが確認された場合のみ運転開始が許可されます。

- 全ての安全機能が正常かどうかを最低でも一週間に一度、目視での外部損傷チェックをしてください（保護ビューウインドやインターロックの破損）。溶接チャンバー周り、保護カーテン、ドアーの正常開閉、をチェックして正常を確認する。これらの保護メカニズムが全て正常であるという確認がレーザー放射の機器からの散出を防ぎ、事故を防止します。



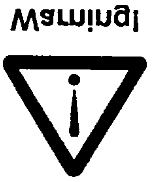
感電の危険

- 供給電源部の保守は必ずこのレーザー機器保守担当者が行ってください。

- この機械は常にしっかりとカバーされた状態に保持し、必要時の開閉は必ずレーザー保守担当者が行ってください。

電源を入れたままでの保守・修理作業時は必ず２人目の運転者を同席させていつでもその電源を即時にＯＦＦに出来る体制を取っておく。

特に危険なポイント



- 特に危険なポイントはしっかりとその旨注意ラベルを作成してこのマニュアルにある項目ラベル表示に従って的確に貼り付けなければならない。
- 溶接チャンバーをオープン状態で作業をする場合や特にインターロックスイッチが同時にブリッジされているときはその危険度は増します。
- ステレオ顕微鏡の十字点（クロスヘアー）に運転者の手、指また体の一部が直接当たっているときはレーザーパルスの引き金を引いてはいけません。

有害ガス及び上記の放射



- 不活性ガスを正しく使用して溶接蒸気の発生を予防する。
- このレーザー機械はほとんどあらゆる材質を溶かしたり焼いたりする能力があります。このワークピースの材質によっては健康を害するガスや蒸気が発生することがあります。このマニュアルの項目“据え付け”にある注意事項に沿ってＯＳＨＡ規制に要求される空気清浄フィルターを使用しなければいけません。
- このレーザー機器で非金属の溶接をすることは禁止です。特に適正な空気清浄装置なしていかなるプラスチック材料を使用することは厳禁です。有毒ガスが発生することがあります。

本機の構造の変更

- この機器に対してのいかなる構造変更・修正は禁止です。
- もし、構造上の変更を必要とする場合は必ずアルゴファイルジャパン株式会社か製造工場 Crafford-LaserStar Technologies Corporation®.の書面での承認が必要です。
- 部品が故障した場合はいかなる部品でも直ぐに交換をしてください。
- アルゴファイルジャパン株式会社が供給する純正の交換部品及び溶接材だけを使用してください。

重要：アルゴファイルジャパン株式会社から以外からの部品・溶着材を使用して起こした事故・故障に関しては当社は一切の責任を負いません。

安全対策責任者

クラス４のレーザー機械の据え付けを行うときは, 会社は必ずレーザー機器使用、安全対策責任者を任命しその旨書面にて確認しなければならない。
クラス１のレーザー機械の場合はその安全対策責任者はサービス技術者が直接レーザービームの直射を受けるような保守点検時すなわちインターロックスイッチをバイパスするとか保護カバーを外す場合のみ同席しなければならないがそれ以外の場合は同席不要である。

レーザー放射線範囲内での経験・訓練をへてレーザー安全責任者は全てのレーザー機器安全使用に関する手続き、方法、規制、使用される安全用器具等の情報を熟知していなければならない。レーザー安全責任者はレーザー機器の使用・運転に関する安全に関してまた必須の正しい安全対策を取ることに全ての責任を負うものである。レーザー安全責任者は認可された期間で適切な訓練を受けることが肝要で当然、職業上の事故に関しての保険加入も必須である。要望により、レーザー安全責任者は本機の製造社である Crafford LaserStar Technologies Corp.**にて必要な訓練を受けることが可能である。**



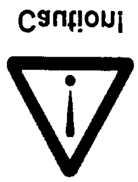
注意事項：

- **このレーザー機械は当初の目的以外の使用を禁止する。**
- **レーザービームを人間または動物に向けてはならない。**
- **このレーザー機器の運転・保守・修理に携わる者はこの運転及び安全の指示書を読み、十分に理解をしていなければならない。**

火傷を負ったときの処理。

もし、レーザーパルスで貴方の指・手に火傷をしたときは, 直ぐに傷の手当てをしなければならない。火傷の程度によっては至急医者の診断・治療を受けなければならない。小さな火傷は実際には大きな問題にはなりませんが感染症に対しての注意を怠ってはならない。

Scattered Radiation!



飛散放射もマイナーな火傷を貴方の手の皮膚に発生させることがあります。ワーク材質、反射性物質及び選ばれたパルスエネルギーによってはその飛散放射が危険な場合があります。 悪い条件に合うとその飛散放射は厳しい状態を誘発してレーザーパルスが短くなり小さな火傷を負うことがあります。

一般手には１０６４nm **波長の低いレベルのレーザー飛散放射が皮膚にあっても生理学的に安全であるとされています。赤外線レーザー放射は一般の熱線と同じ働きをします。**

ラベル: (安全のための情報) 図 1 a-d

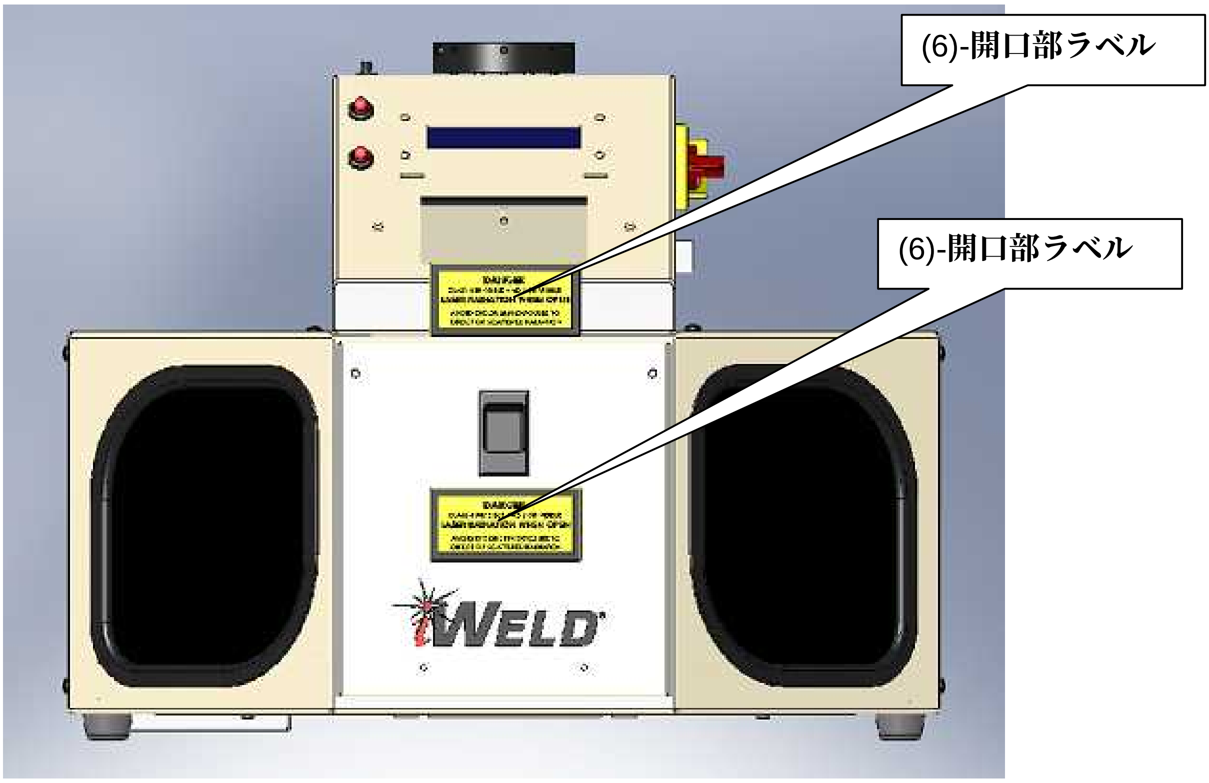


図 1a.

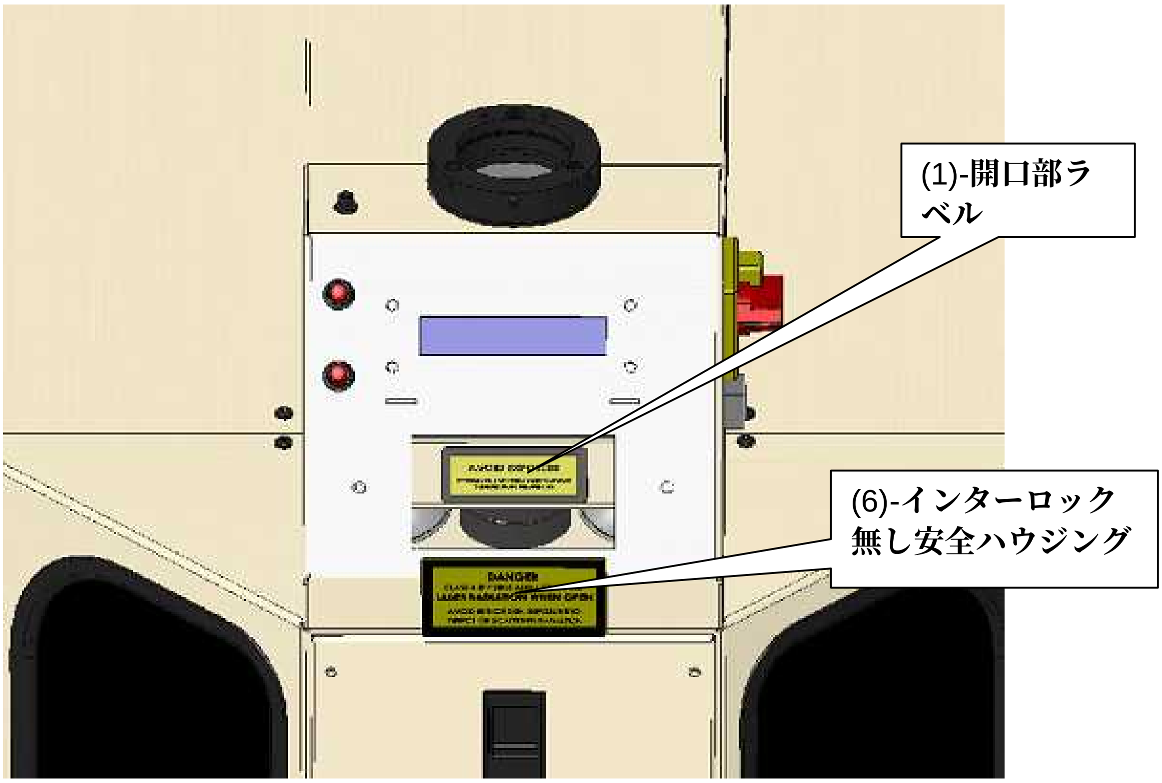


図 1b.

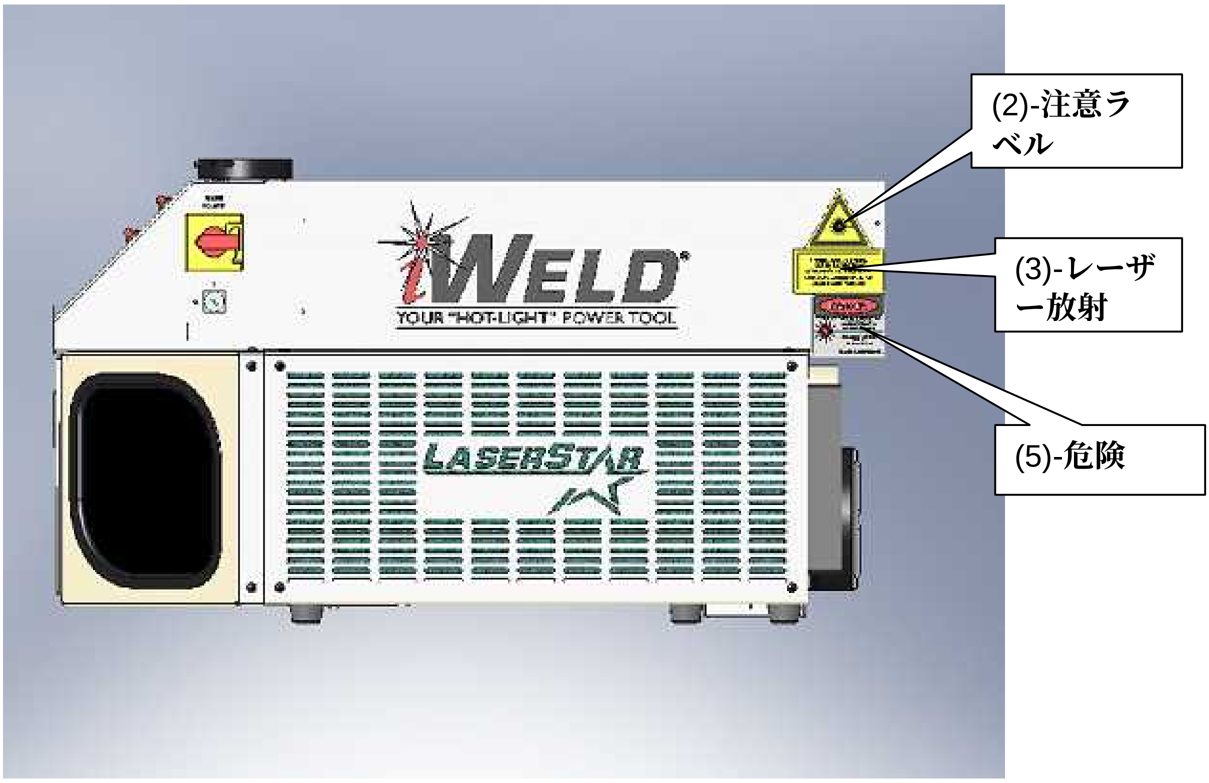

(2)-注意ラベル
(3)-レーザー放射
(5)-危険
iWELD
YOUR "HOT-LIGHT" POWER TOOL
LASERSTAR

図 1c.

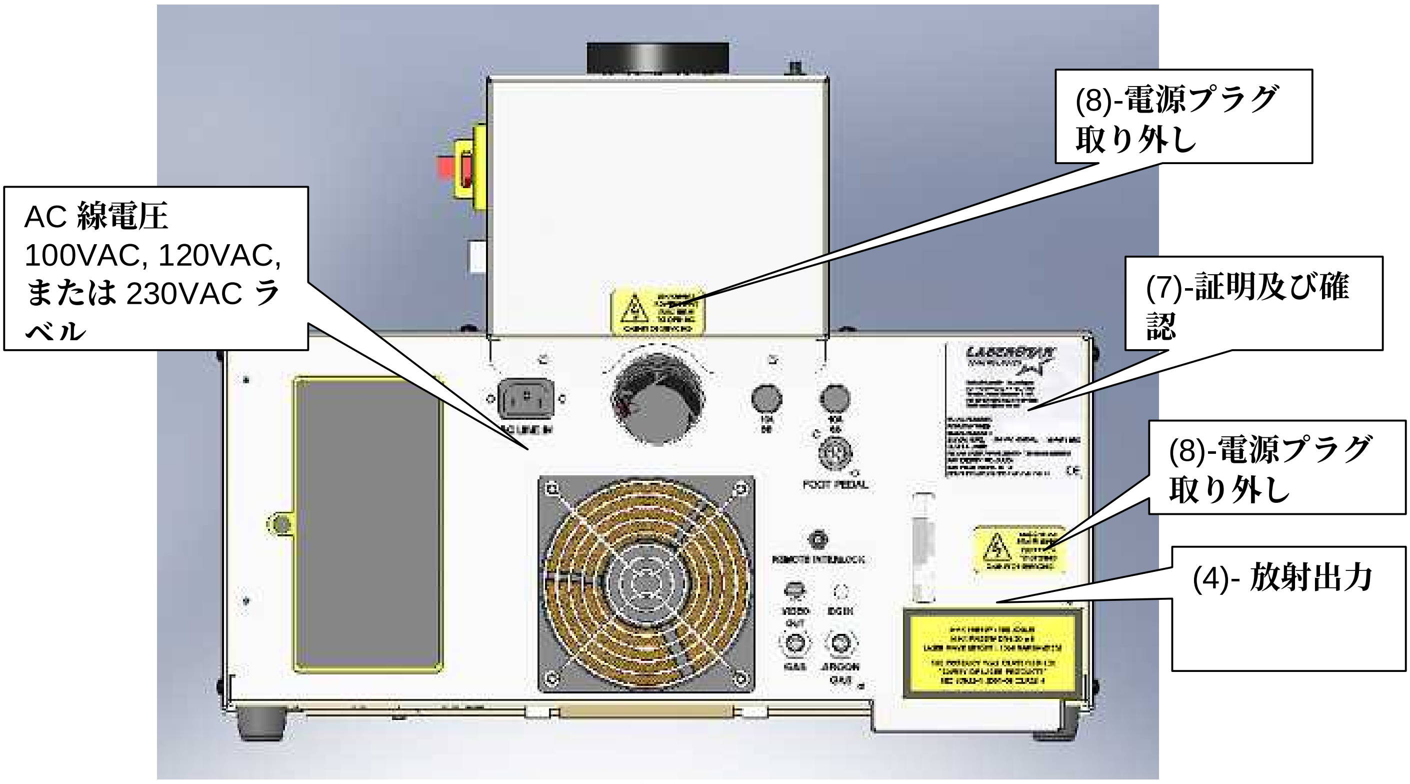
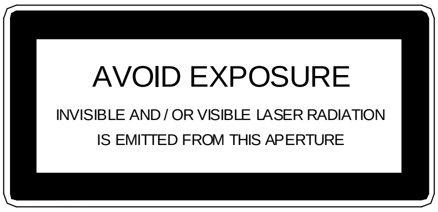

(8)-電源プラグ取り外し
AC 線電圧 100VAC, 120VAC, または 230VAC ラベル
(7)-証明及び確認
(8)-電源プラグ取り外し
(4)- 放射出力

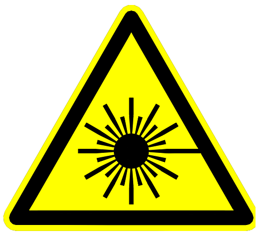
図 1d.

ラベルの再現: (21 CFR 1040.10 and 1040.11 に合致するように、ただしレーザー報告Ｎｏ.５０ July 26, 2001 に対する除外項目を外す)

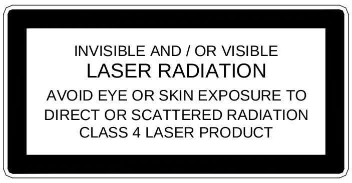
(1) **開口部ラベル**



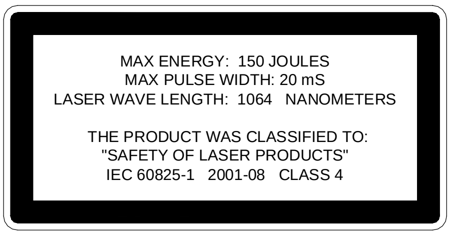
(2) **注意ラベル**



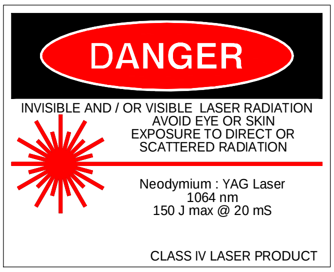
(3) **レーザー放射　説明ラベル**



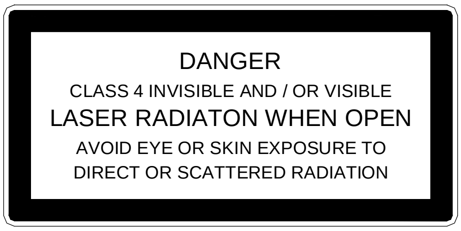
(4) **放射出力及び標準情報ラベル**



(5) 危険―放射―ジュールラベル



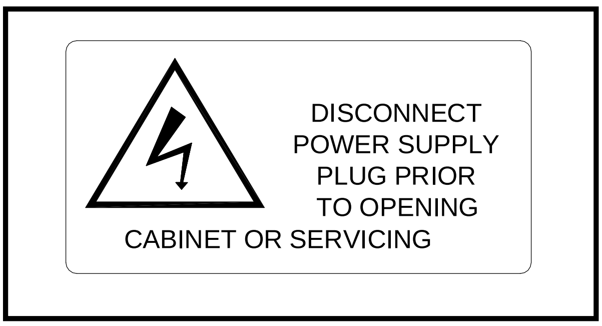
(6) インターロック保護ハウジング無しラベル



(7) 証明及び認証ラベル



(8) キャビネットを開ける前に電源プラグを外すラベル



Labeling: ポンプチャンバー, トップカバー- 図 17

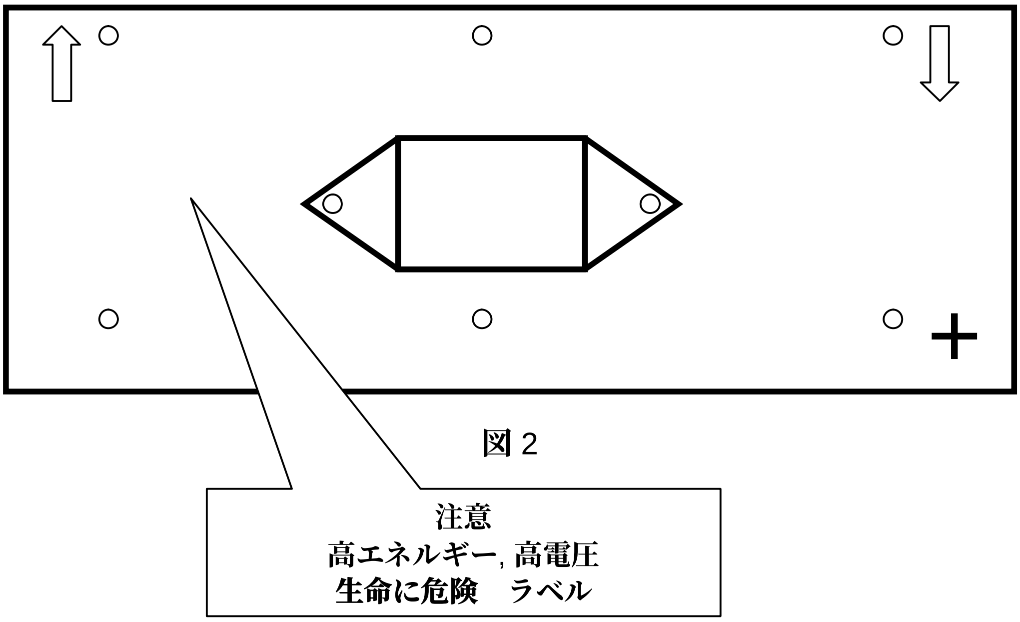


図 2

ラベル: フラッシュランプパワー供給ハウジング (図 18a と 18b)

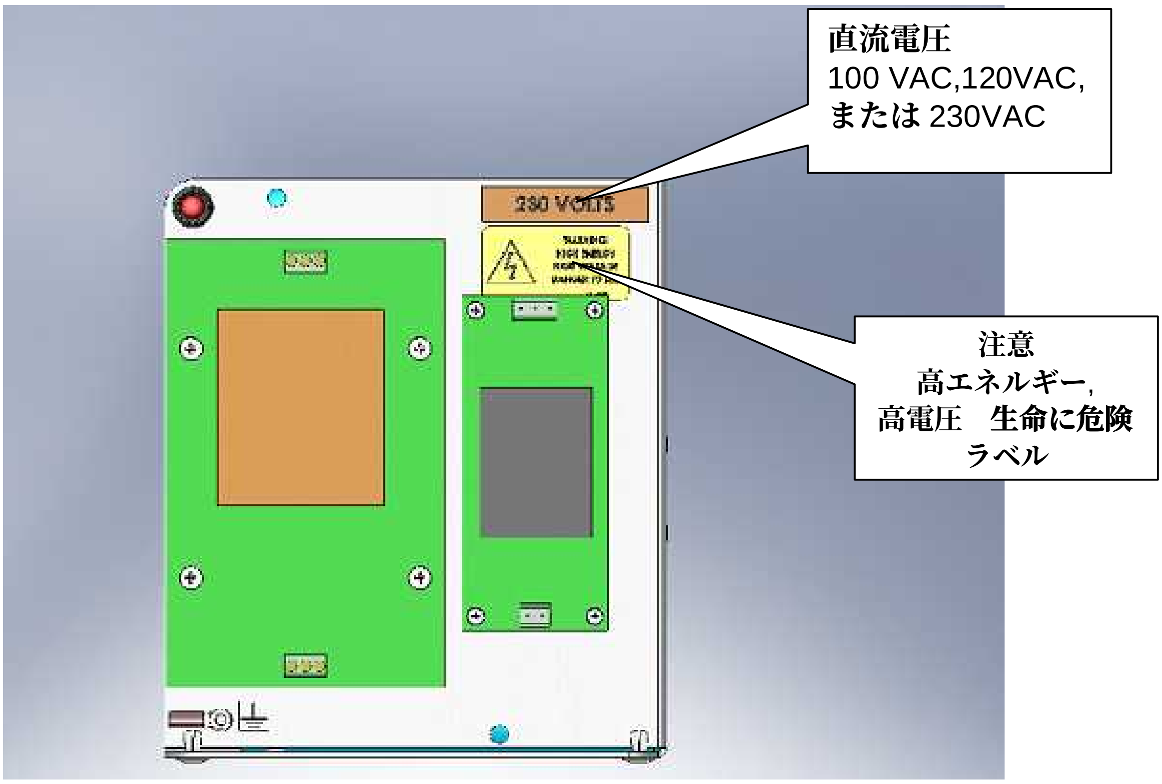


図 3a

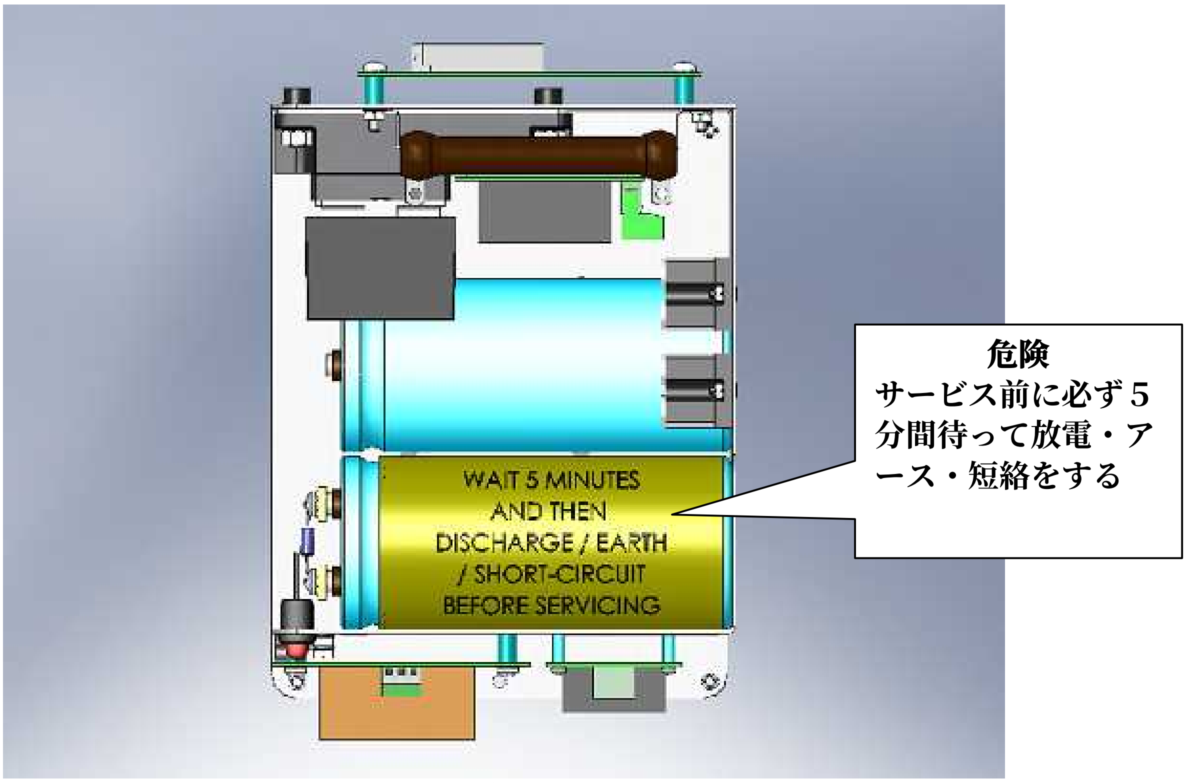

WAIT 5 MINUTES
AND THEN
DISCHARGE / EARTH
/ SHORT-CIRCUIT
BEFORE SERVICING
危険
サービス前に必ず５分間待って放電・アース・短絡をする

図 3b

III. フラッシュランプの交換

Caution!

先ず、眼球保護のゴーグル、保護手袋を着用する。レーザー用の保護手袋無しでフラッシュランプに触ることは危険です。

- まず、キイスイッチと電源スイッチをＯＦＦ・“０”にしてそれからトップカバーを外す。交流電源コードのプラグを機械から外しまた壁のコンセントからも外す。　図１
- **５分間そのまま待つ。**(これはフラッシュランプのパワーサプライから全ての蓄電を放電させるためです)
- カバーの後ろにある２個のネジを外してトップカバーを外してください。注意深くカバーを後ろに滑り移動させ緑に黄色の縞の入ったアース線を外してください。図１
- ６個のネジを外し右側パネルを外し緑に黄色縞の入ったアース線を外してください。 (注: 青のフィルターメディアを外す必要はありません)。図２と３
- 機械の左サイドが貴方に向くように機械を回してください。 (注: 顕微鏡は貴方の右側になります. 右側のサイドパネルは外しません。ハウジングの塗装に傷が付かないように綺麗な布を左側パネルの上に置いてください) 図４
- チャンバーとリアーミラーの間のダストプロテクターを外し、チャンバーのフロントと安全シャッターの間のダストプロテクターを外してください。図５と& ６
- チャンバーのトップカバーの４個のＭ５ネジを緩める。カバーを持ち上げて空気がキャビティーに入るようにして水がＤＩ水ボトルに戻るようにしてください。図７
- ４個のＭ５ネジを外してレーザーキャビティートップカバーを持ち上げてクリーンな表面のそばにセットしてください。(注: 時によりワイヤーを外す必要があることがあります。プラグがあります)　図８
- **次のステップに入る前に必ずレーザー用のグローブを着用してください。**
- 金リフレクターを留めている２個のネジを外してください。細心の注意をしながら金リフレクターをキャビティーから持ち上げてください。図９と 10
- トップ金リフレクター及び同金リフレクターの底部が破損していないか目に見える腐食・汚れがないかを確認してください。図 11
- フラッシュランプが破損していないかを確認。図 11

- フィラッシュランプとレーザーロッドの間にあるフロウプレートを外す。破損の有無を確認してからＩＰＡ（アルコール）で拭いて再度取り付ける。図 12 と 13

- トップ金リフレクターを２個のネジで留めて取り付ける。チャンバーの底にあるネジ付きのインサートにネジがしっかりと填っていることを確認してください。図 14
- チャンバーをレールに取り付けている３個のネジを完全に緩めてください。しかし、外してはいけません。図 15

- 注意深くチャンバーを持ち上げてチャンバーを貴方に近いレールのエッジに架けてください。 DI 水のホースがチャンバーをその位置にホールドします。２個のネジがチャンバーをレールのエッジに架ける手助けをします。 図 16 と 17 と 18

- （2）の黒のインラインコネクターから赤と黒のフラッシュランプのリードワイヤーを外してください。(注: これはコネクター　キャップを外して（ネジ）真鍮コネクターから引き出し、フラッシュランプワイヤーを掴みながらＭ1．５のセットネジを緩める。他のセットネジを緩めてはいけません。 図 19 と 20

- 注意深く赤黒のフラッシュランプワイヤーを真っ直ぐに伸ばす。図 21 と 22

- ２個のフラッシュランプのエンドブロックネジを緩める(左回しに２回転以下で)がこれはフラッシュランプの赤線端にありＭ２.５のアレンレンチで緩める。図 21

- Ｍ２．５アレンレンチを使ってチャンバーの黒線端側にあるエンドブロックと２個のフラッシュランプエンドブロックネジを外す。このリードにあるオーリングを緩めてはいけません。図 22 と 23

- 古いフラッシュランプアセンブリーをチャンバーからずらして外しオーリングはそのままにしておく。その古いランプは安全にしかるべき処理方法で廃棄してください。図 24

- 新しいフラッシュランプに触り、取り付けをする場合は必ず新しいクリーンなレーザー手袋を着用してください。リードは真っ直ぐにしてください。**(注: フラッシュランプにグリースとか他の汚れが付着していると寿命が著しく短くなります。**
- 梱包箱から注意深く新しいフラッシュランプを取り出します。ランプは専用プラスチック筒に入っています。 チャンバーないに取り付けするために必ずリードは真っ直ぐにして置いてください。抵抗があったらランプを注意深く回して赤リードが一方側に出るようにしてください。 (注: 赤のフラッシュランプリードは必ずチャンバーに最初に取り付けてください。間違って取り付けるとフラッシュランプが破損します) 図 26

- チャンバーは２種類のモデルがありあります。　トップの長さを測りフラッシュランプのガラス本体の適正な張り出しを決めてください。図２５
    - o チャンバー長= (132mm) ならば張り出しは=(2.5mm)
    - o チャンバー長= (120mm) ならば張り出しは=(7.5mm)

- フラッシュランプガラス本体の黒のリードワイヤーはチャンバーの端から 2.5mm か 7.5mm 突きだすようにしていてこれは図２８にあるようにチャンバーの長さによって確定します。図 28

- チャンバーのもう一方の端にある赤リードワイヤーエンドブロックの２個のネジを締めます。 (注: フラッシュランプが動かないように注意してください) 図 29

- フラッシュランプガラス本体の黒のリードワイヤーの端が正しい距離だけ出ていることを確認してください。確認してＯＫならば良いのですがもし駄目な場合は最後の２つのステップをやり直してください。図 28

- エンドブロックに続く黒のリードワイヤーにオーリングをスライドする。 Slide the O-ring onto the black lead/wire followed by the end block. エンドブロックを２個のネジで留める。 (注: フラッシュランプが動かないように注意してください) 図 30

- 注意深くチャンバーをレイルに戻してください。フラッシュランプのリードが鋭角に曲がっていないように確認して下し。チャンバーが４個のチャンバーロケーターの間にしっかりと位置していることを確認してください。(注: ロケーターはチャンバーの端に２個ずつあります)　３個のチャンバーネジをレイルにナットで１直線に並べる。ナットが動きやすいのでセットするのに数回のトライが必要かもしれません。この時点ではネジをまだ締め付けないでください。図 31 と 32

- チャンバーをレイルの関連エッジに対して押し上げてチャンバーをレイルに取り付ける３個のネジを締め付ける。図 31 & 32

- チャンバーカバーを据え付ける。チャンバーカバー上の (+) と赤のフラッシュランプリードがチャンバーの同じ側にくるようにしてください。図 33

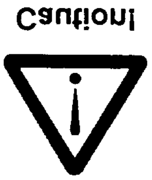
- ポンプカバーの４個のネジを９～１０（in.lbs=インチポンド）位のトルクで締めてください（余り強く締めないで）。図 33

- 注意深く赤黒のリードワイヤーを曲げてコネクター　キャップに取り付けてください。　図 34 & 35

- 黒赤のリードワイヤーをそれぞれのコネクターに取り付けアレンネジを締めてください。赤黒リードワイヤーでエンドキャップを主プラスチックコネクターボディーに締め付けてください。図 36

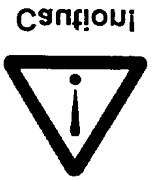
- コネクター本体とワイヤーがレイルに近くあってそれらが機械のトップカバで邪魔されていないことを確認してください。 (注: 必要に応じてケーブル締め付け帯でまとめてください) 図 37

- チャンバーのそれぞれの端にダストカバーを取り付ける。ダストカバーがレーザービームの通り道を邪魔しないように注意する。図 37



- ６個のネジで右パネルを取り付けるがアース線の接続確認を忘れないように。図 38

- 全てのコネクターを再検証. 主電源及びキイスイッチがＯＦＦになっていることを先ず確認してそれから電源コードを差し込む。



- 先ず主電源/”I”だけを入れる. チャンバーのトップ及びフラッシュランプからのリーク（漏れ）がないことを確認。　５分間そのまま運転。問題ないことを確認して主電源を切る”O”. 図３４及び３５に戻る。

- ＡＣコードを外してトップカバーを取り付ける。アース線がカバーに突いていることを確認しそれがトップカバーに挟まっていないことを確認。図 39

- トップカバーを２個のネジで留める。



- ＡＣ電源コードを接続。これで機械は運転出来ます。

ランプの極性を間違って逆に取り付けると数回のパルスでその寿命が激減しレーザー出力が大幅に低下します。

この機械の安全で失敗のない運転の為にそれぞれのレーザー機械のそばにログブックを常に備えておくことを強く推奨します。このログブックには機械の故障状態、異常な状態また保守作業を含む全てのサービスに関することが盛り込まれています。(例えばランプやフィルターの交換方法など).


トップカバーを後ろにずらして
外す。緑に黄色の縞の入ったア
ース線を外す。トップカバーを
完全に外して安全な所に置く。
主出力
スイッ
チ
キイスイ
ッチ
2個のトップカ
バーのネジを外
す。
機械の右側
iWELD
YOUR "HOT-LIGHT" POWER TOOL
LASERSTAR
CAP. 300kgs (660 lbs.)

図 1

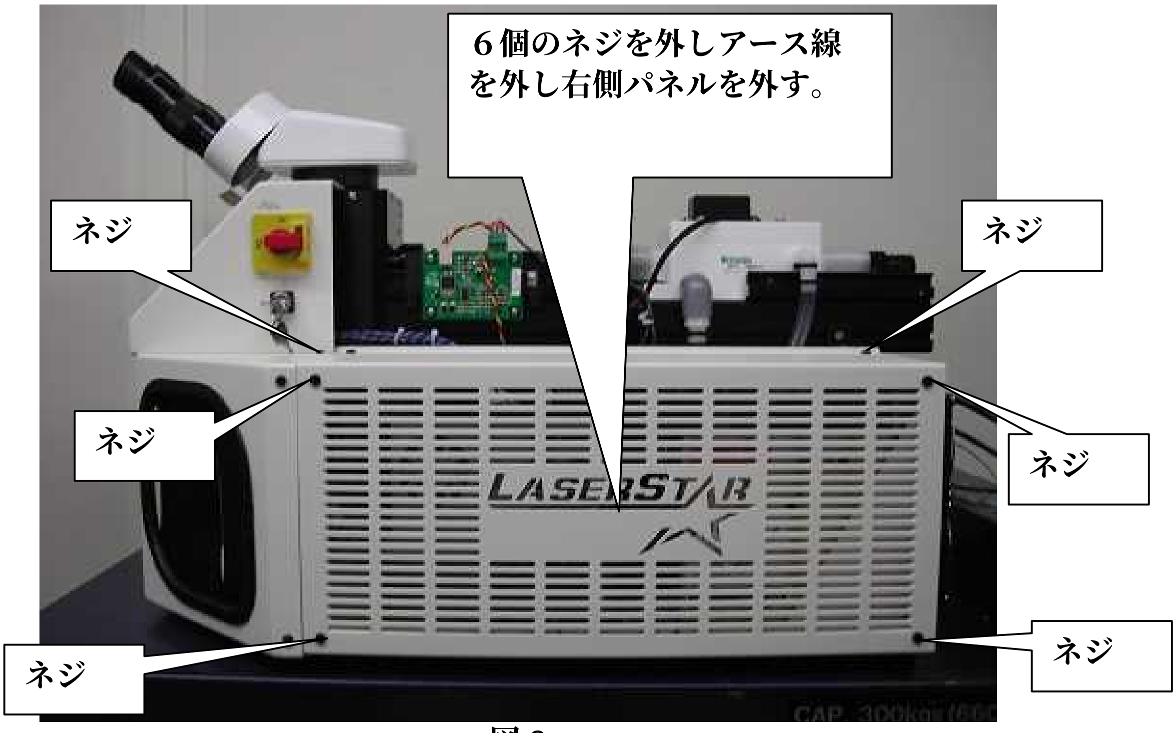

6個のネジを外しアース線
を外し右側パネルを外す。
ネジ
ネジ
ネジ
ネジ
ネジ
ネジ
LASERSTAR

図 2

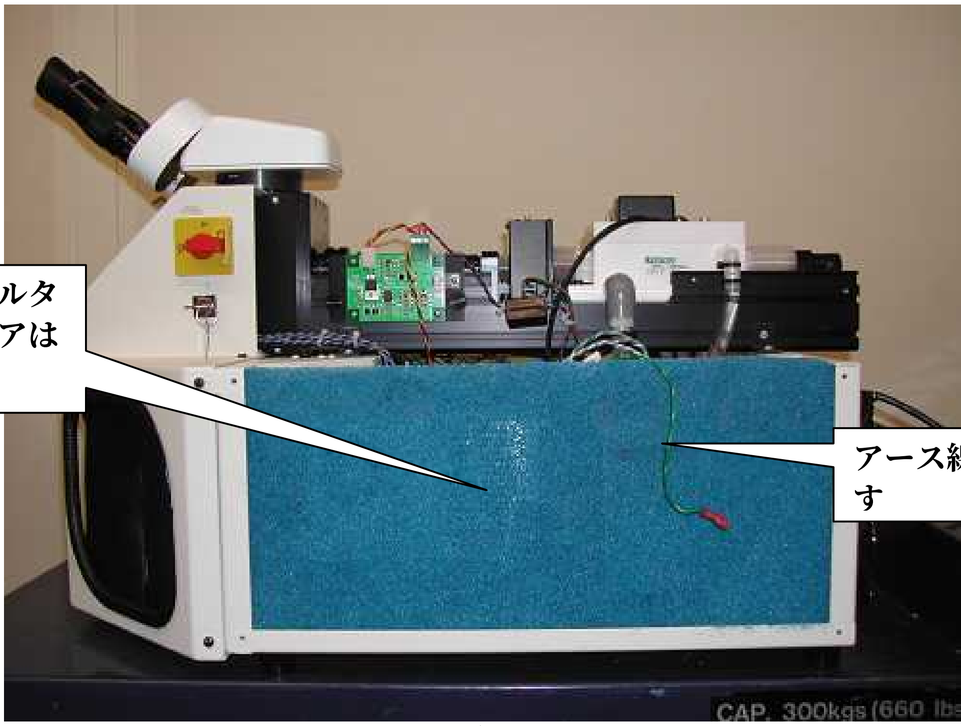

青色フィルターメディアはそのまま
アース線を外す

図 3


こちら側//左側からフラッシュランプ交換作業をする。
フラッシュランプ作業をする時にこの場所を傷つけない用に注意
LASERSTAR

図 4

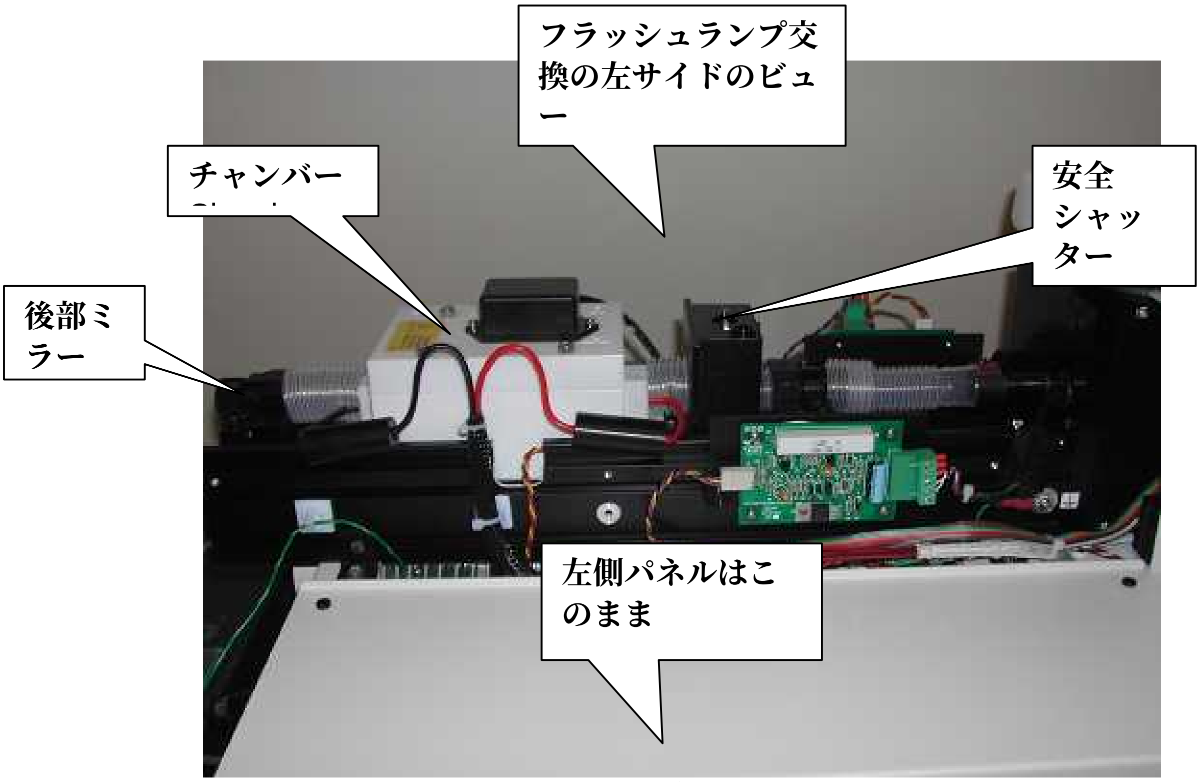

フラッシュランプ交換の左サイドのビュー
チャンバー
安全シャッター
後部ミラー
左側パネルはこのまま

図 5

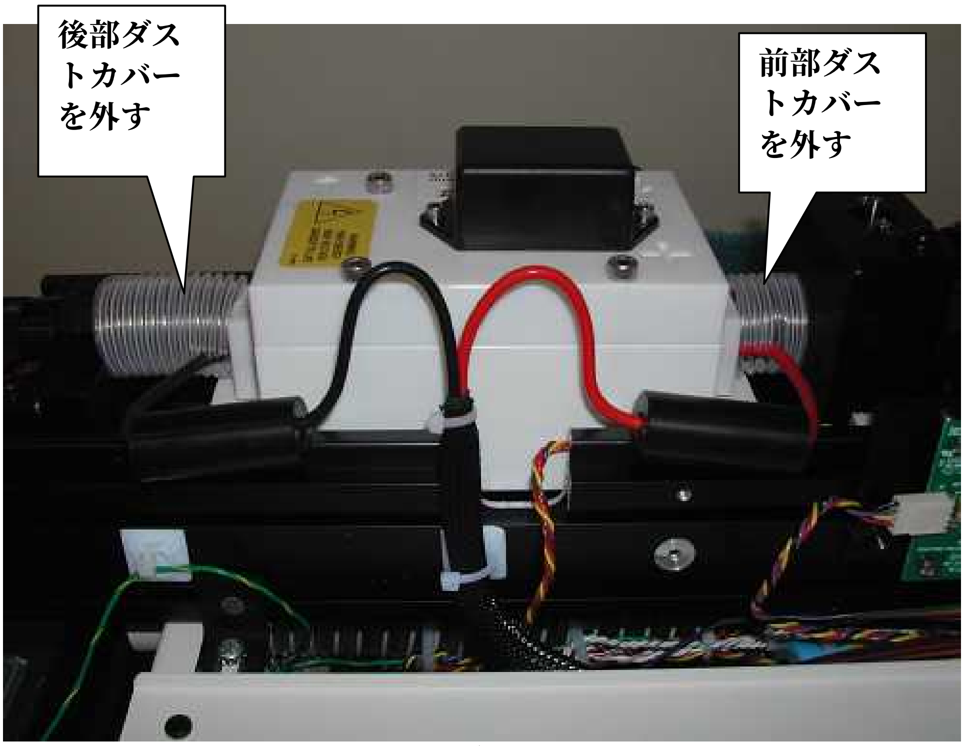

後部ダストカバーを外す
前部ダストカバーを外す

図 6

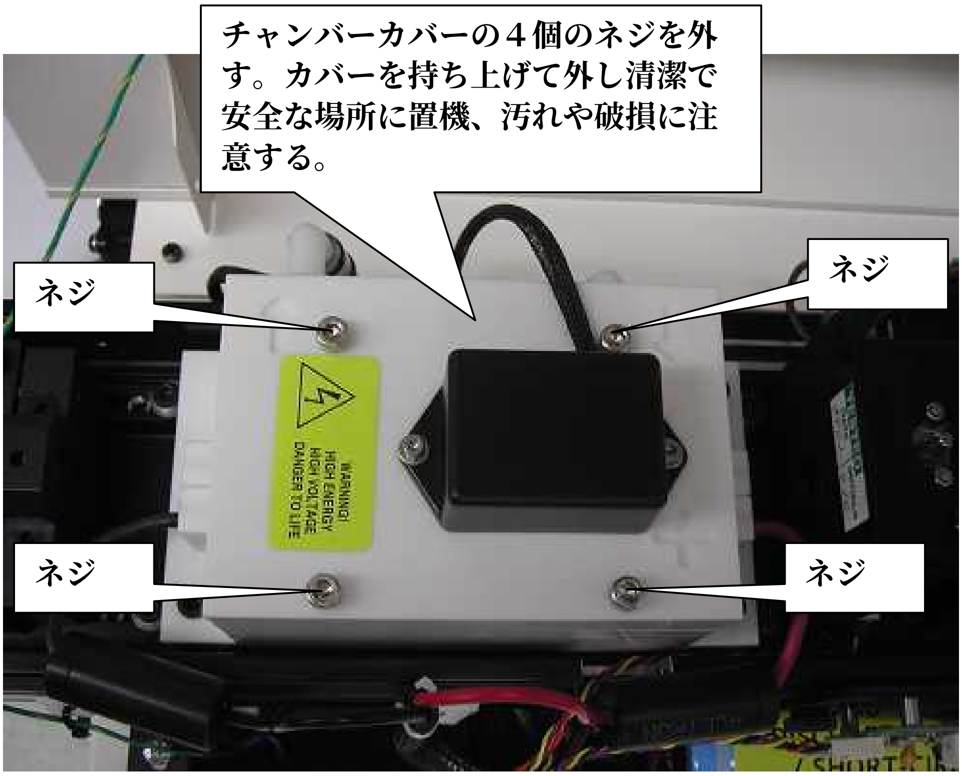

チャンバーカバーの４個のネジを外す。カバーを持ち上げて外し清潔で安全な場所に置機、汚れや破損に注意する。
ネジ
ネジ
ネジ
ネジ
WARNING!
HIGH ENERGY
HIGH VOLTAGE
DANGER TO LIFE

図 7

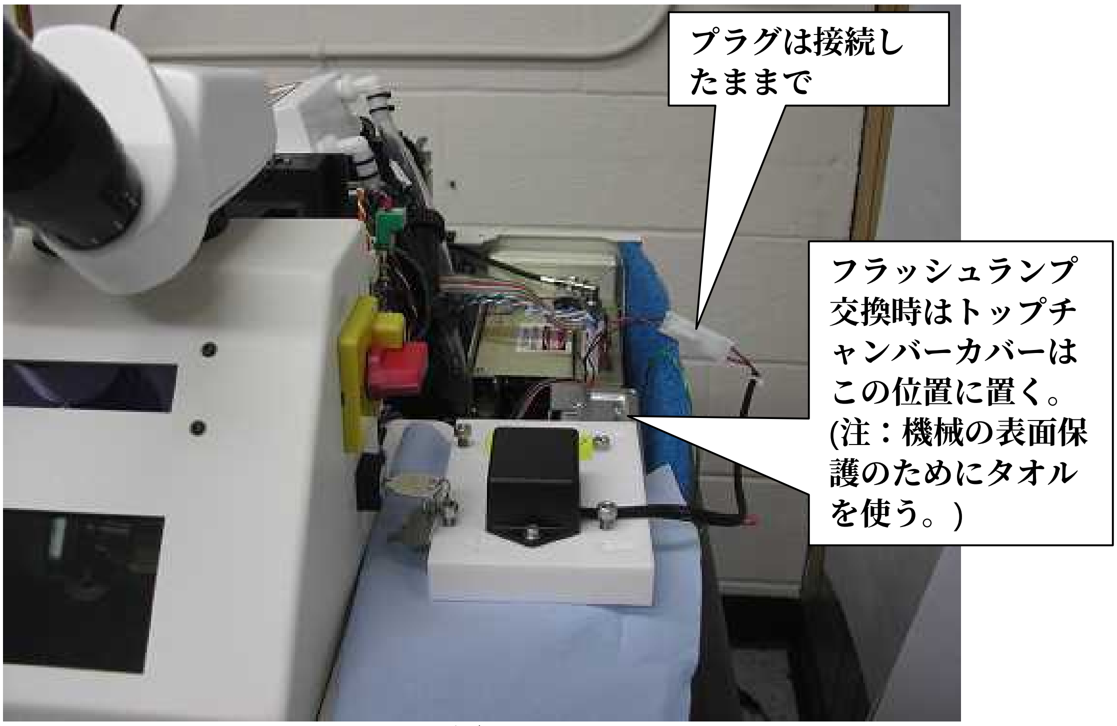

プラグは接続したままで
フラッシュランプ交換時はトップチャンバーカバーはこの位置に置く。(注：機械の表面保護のためにタオルを使う。)

図 8

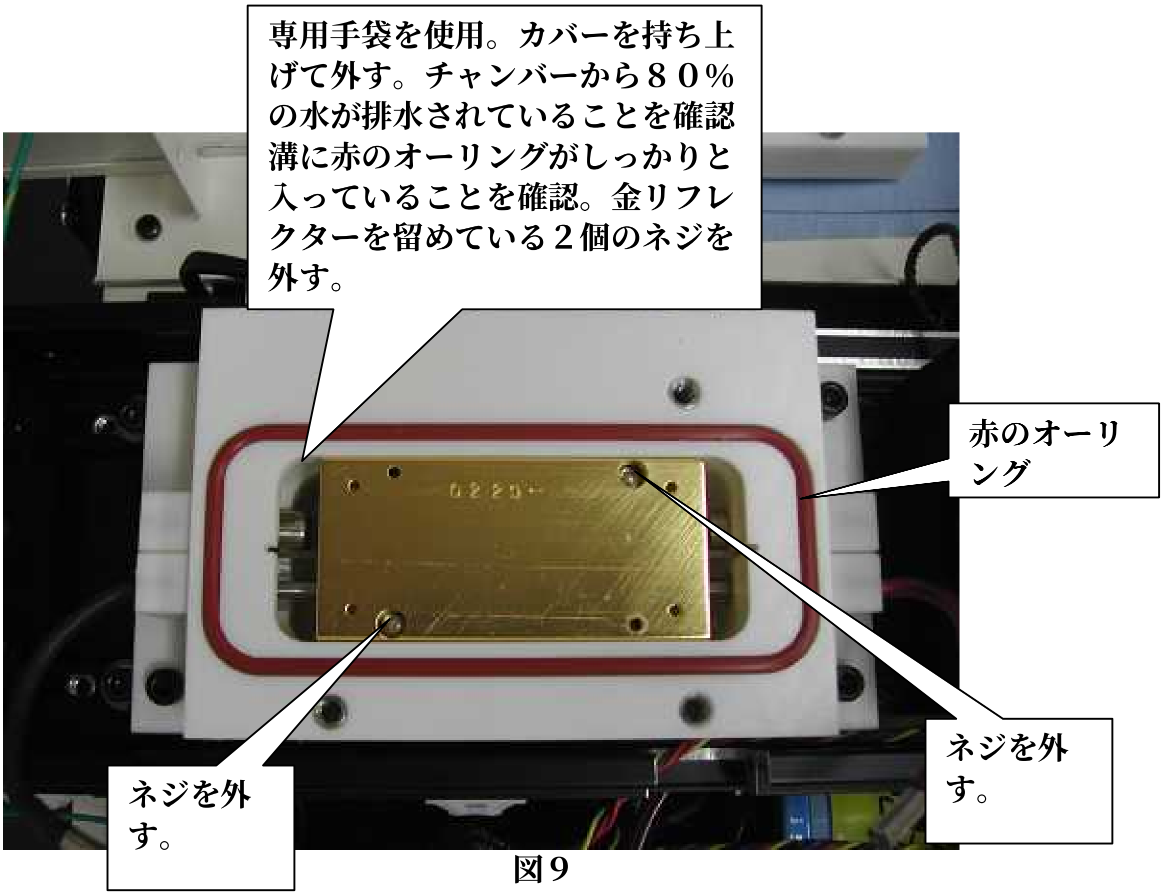

専用手袋を使用。カバーを持ち上げて外す。チャンバーから８０％の水が排水されていることを確認溝に赤のオーリングがしっかりと入っていることを確認。金リフレクターを留めている２個のネジを外す。
赤のオーリング
ネジを外す。
ネジを外す。

図９

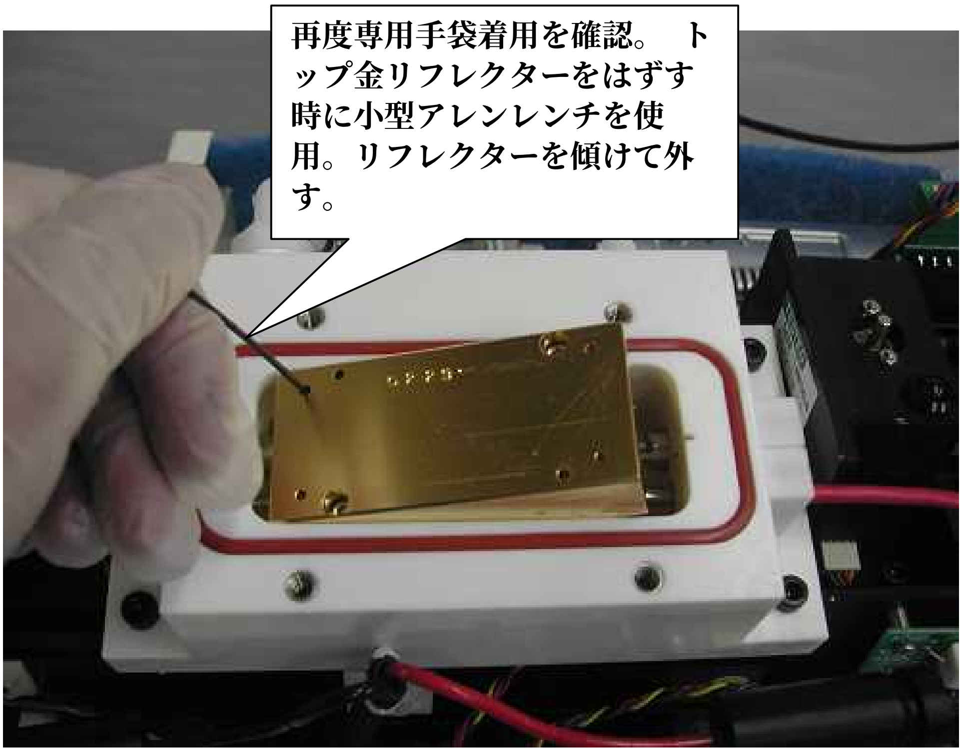

再度専用手袋着用を確認。 トップ金リフレクターをはずす時に小型アレンレンチを使用。リフレクターを傾けて外す。

図 10

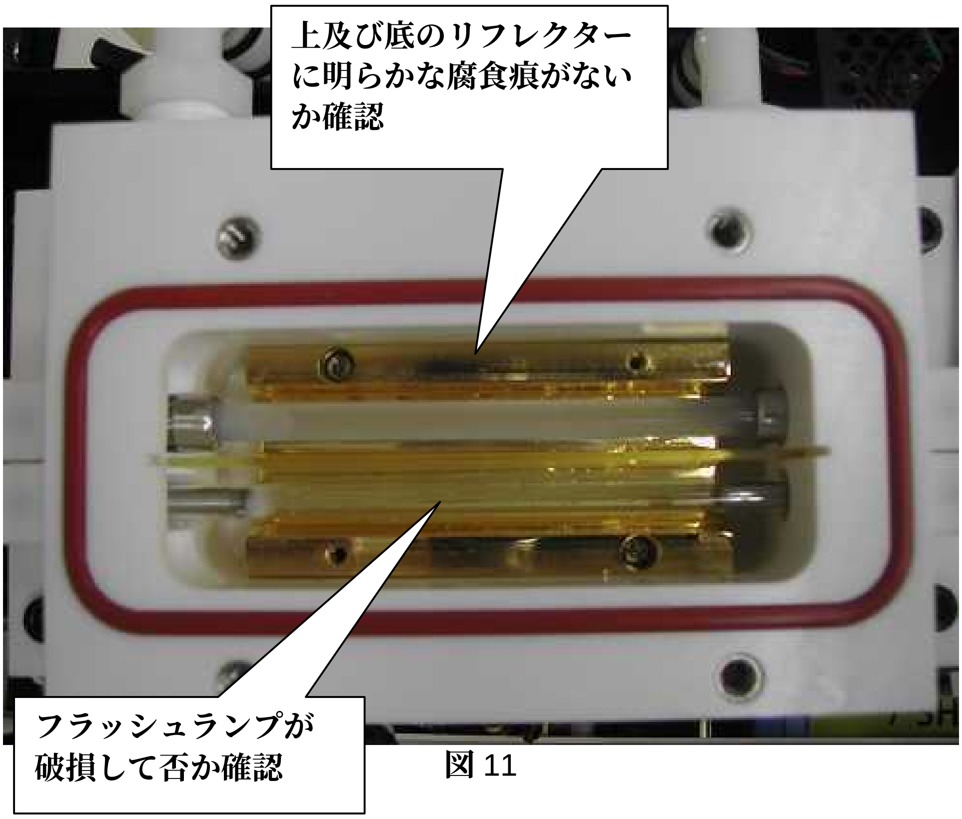

上及び底のリフレクターに明らかな腐食痕がないか確認
フラッシュランプが破損して否か確認

図 11

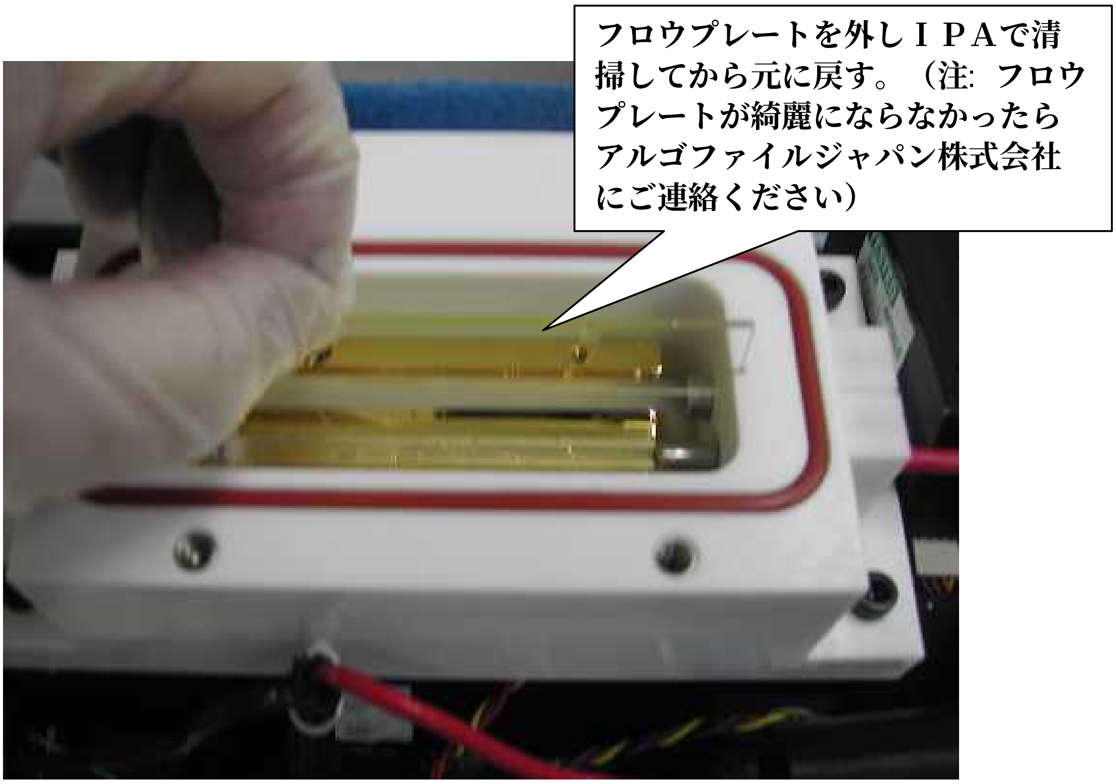

フロウプレートを外しＩＰＡで清掃してから元に戻す。（注: フロウプレートが綺麗にならなかったらアルゴファイルジャパン株式会社にご連絡ください）

図 12

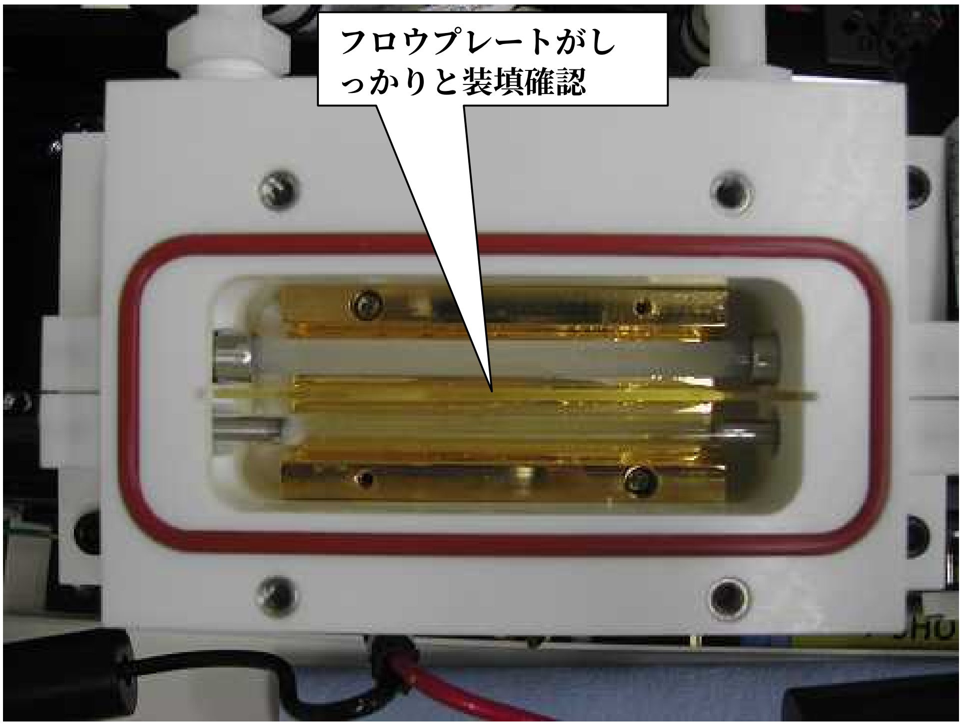

フロウプレートがしっかりと装填確認

図 13

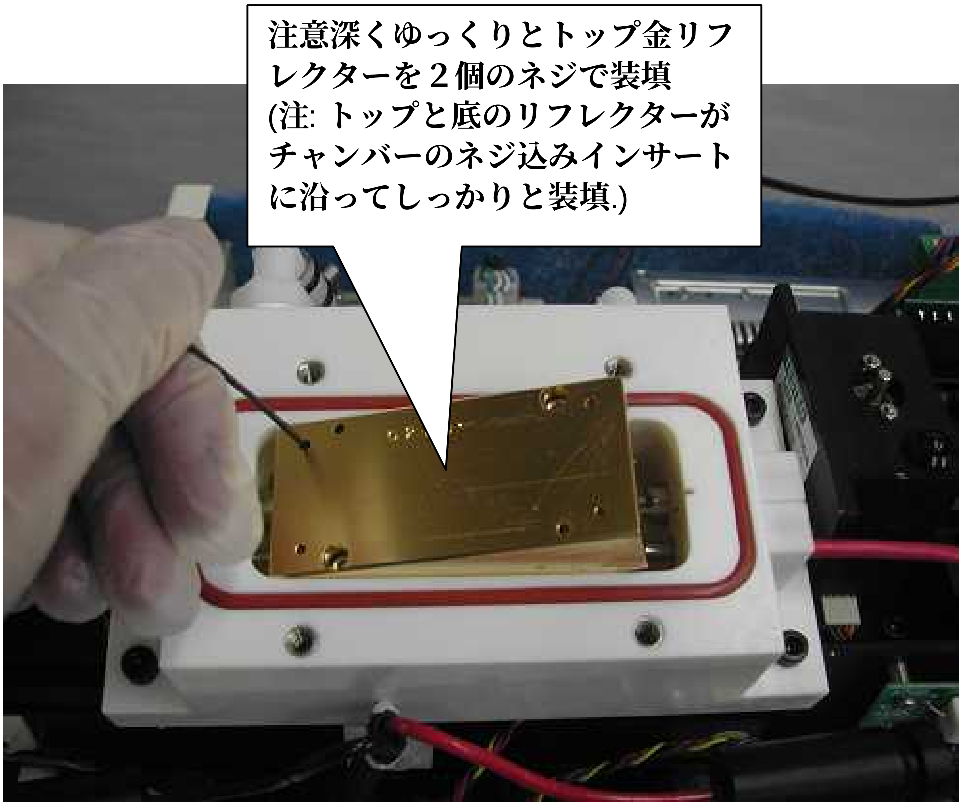

注意深くゆっくりとトップ金リフレクターを２個のネジで装填
(注: トップと底のリフレクターがチャンバーのネジ込みインサートに沿ってしっかりと装填.)

図 14

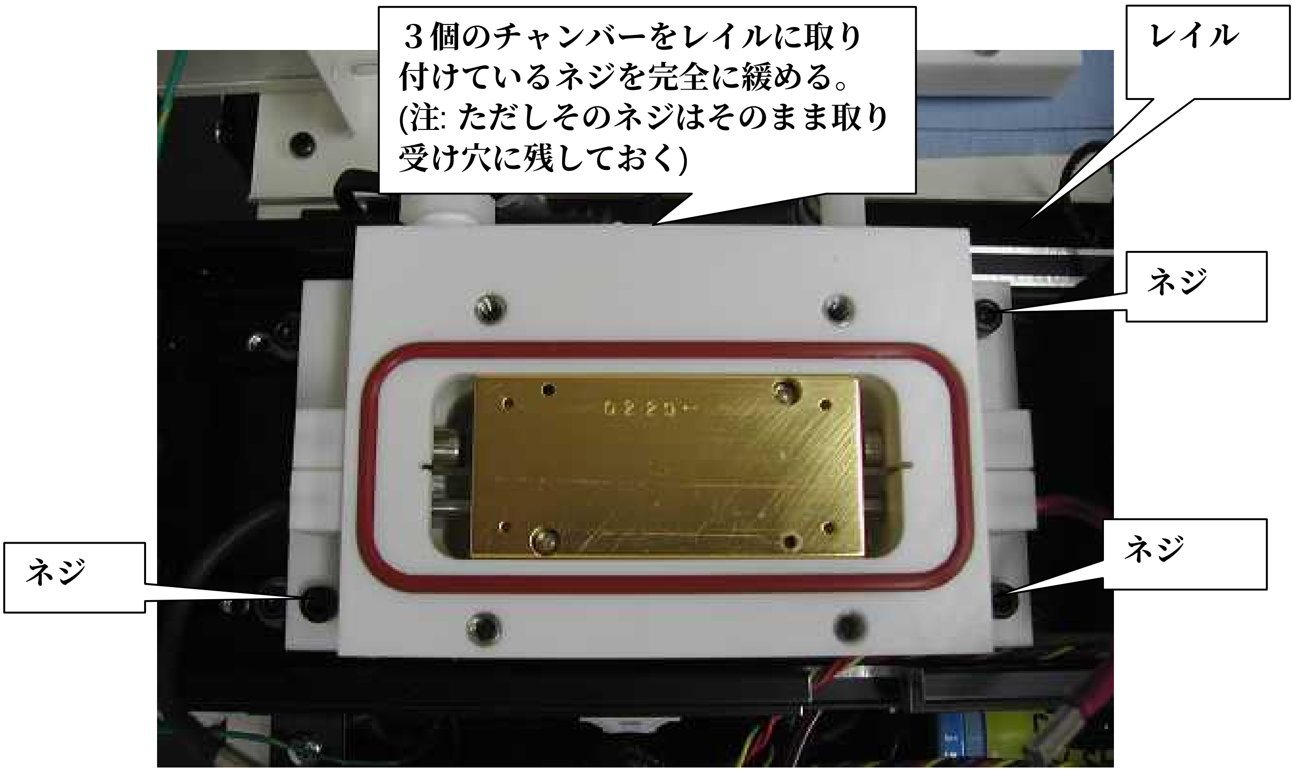

３個のチャンバーをレイルに取り付けているネジを完全に緩める。(注: ただしそのネジはそのまま取り受け穴に残しておく)
レイル
ネジ
ネジ
ネジ

図 15

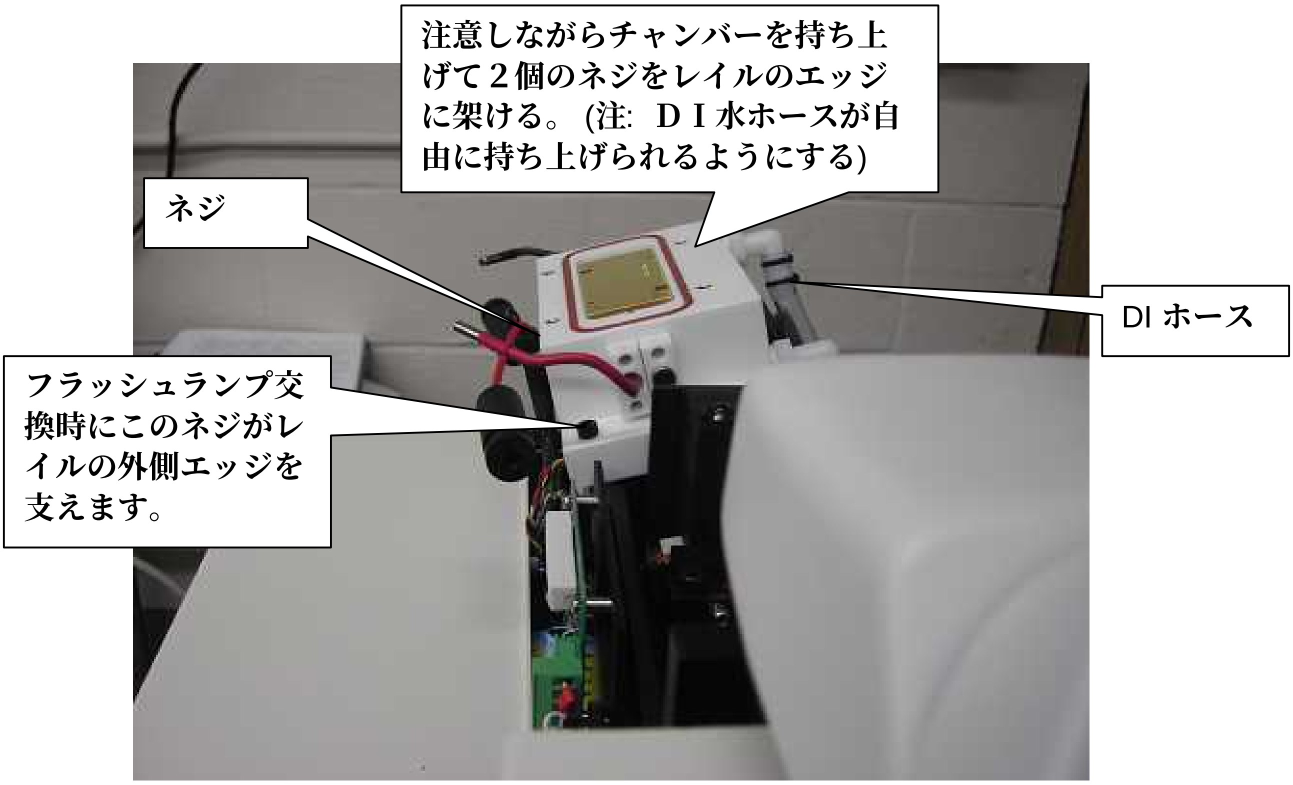

注意しながらチャンバーを持ち上げて２個のネジをレイルのエッジに架ける。 (注: ＤＩ水ホースが自由に持ち上げられるようにする)
ネジ
DI ホース
フラッシュランプ交換時にこのネジがレイルの外側エッジを支えます。

図 16

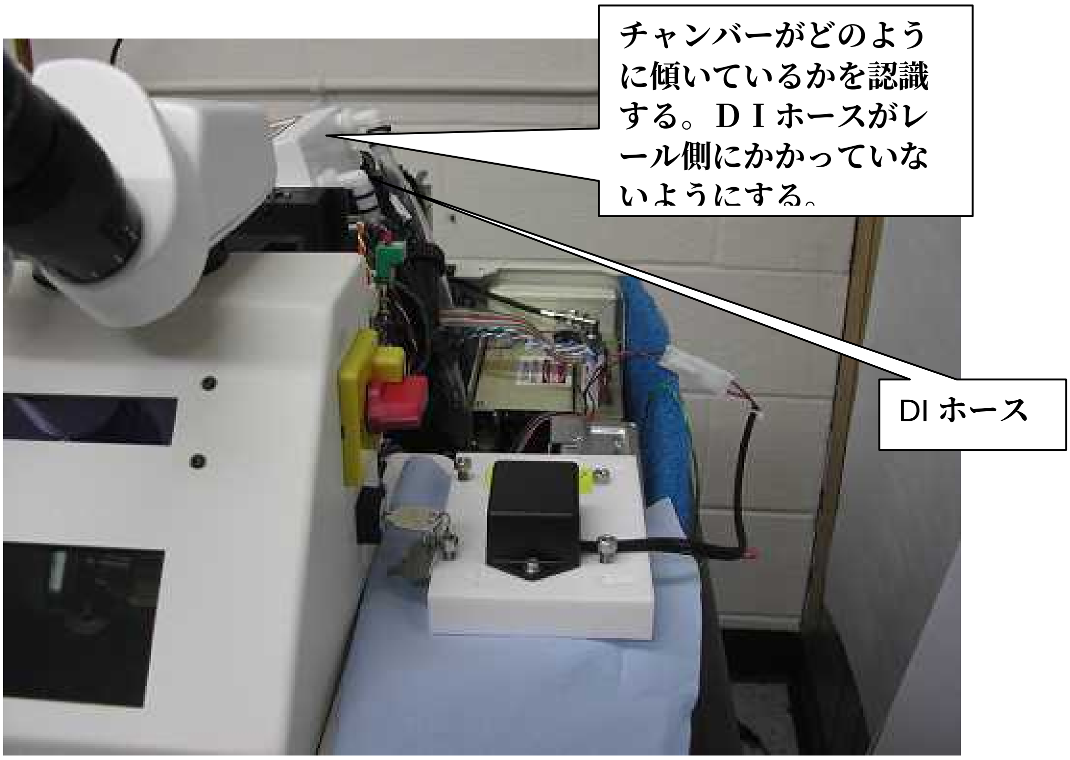

チャンバーがどのように傾いているかを認識する。ＤＩホースがレール側にかかっていないようにする。
DI ホース

図 17

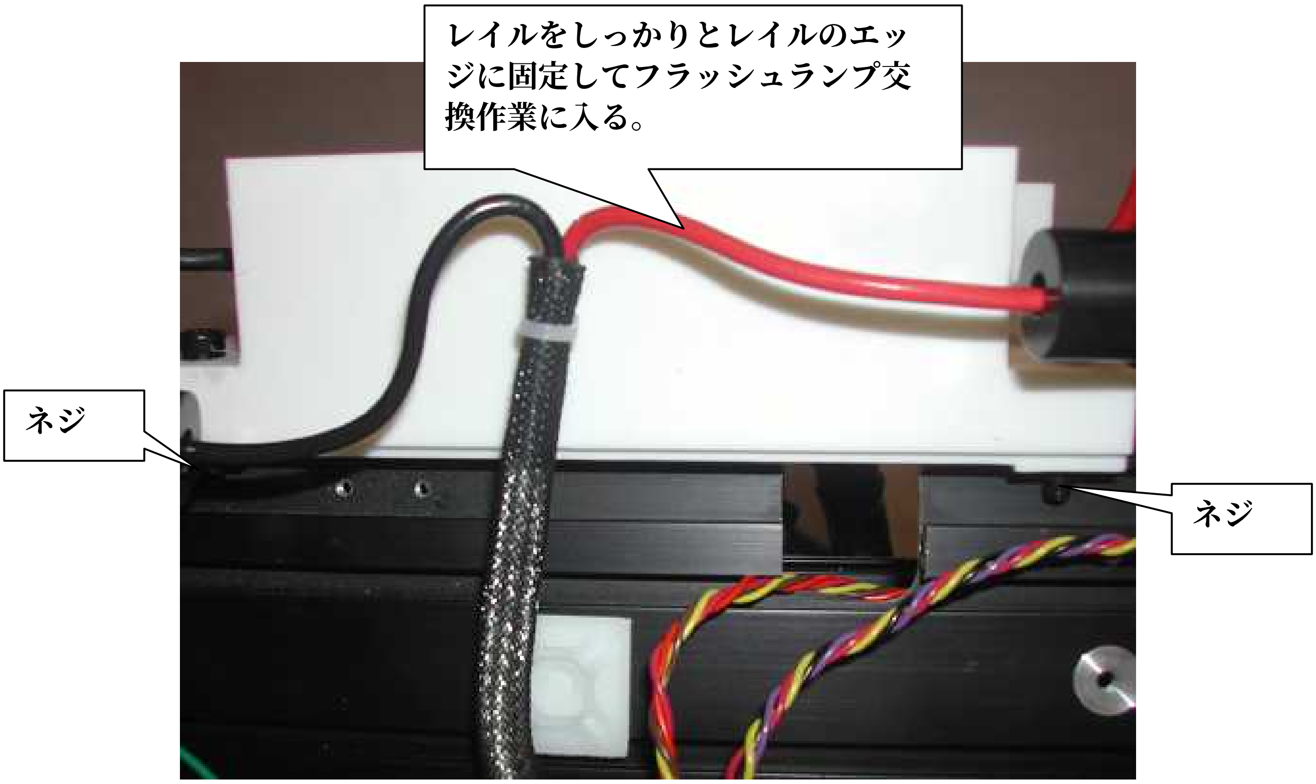

レイルをしっかりとレイルのエッジに固定してフラッシュランプ交換作業に入る。
ネジ
ネジ

図 18

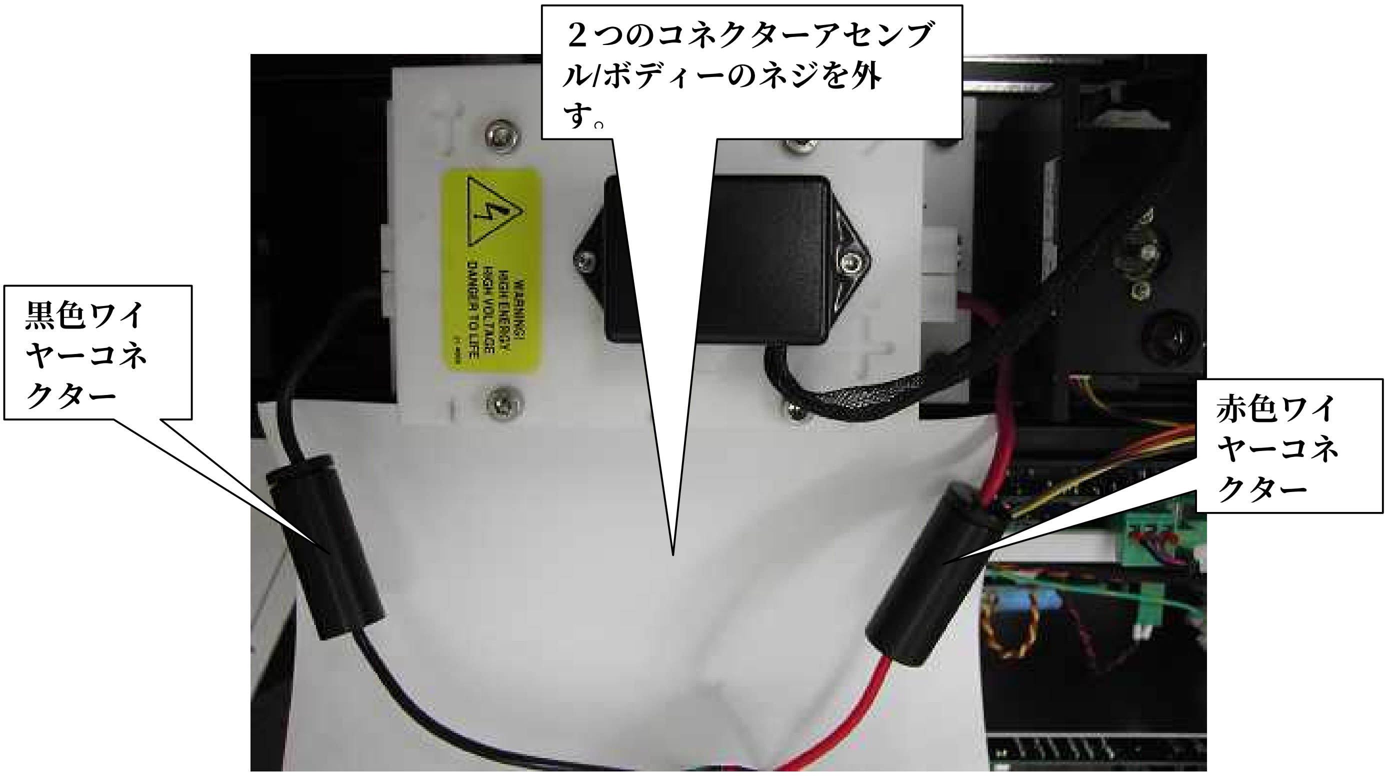

２つのコネクターアセンブル/ボディーのネジを外す。
黒色ワイヤーコネクター
赤色ワイヤーコネクター
WARNING!
HIGH ENERGY
HIGH VOLTAGE
DANGER TO LIFE

図 19

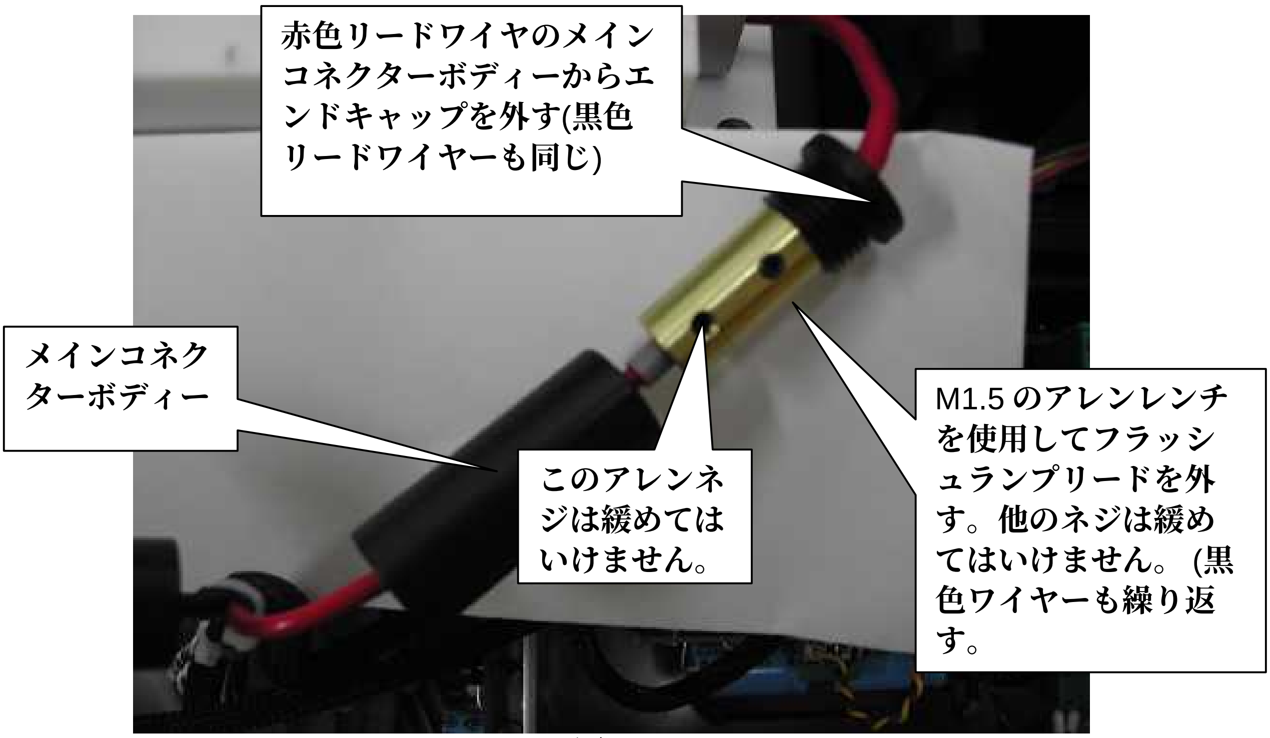

赤色リードワイヤのメインコネクターボディーからエンドキャップを外す(黒色リードワイヤーも同じ)
メインコネクターボディー
このアレンネジは緩めてはいけません。
M1.5 のアレンレンチを使用してフラッシュランプリードを外す。他のネジは緩めてはいけません。 (黒色ワイヤーも繰り返す。

図 20

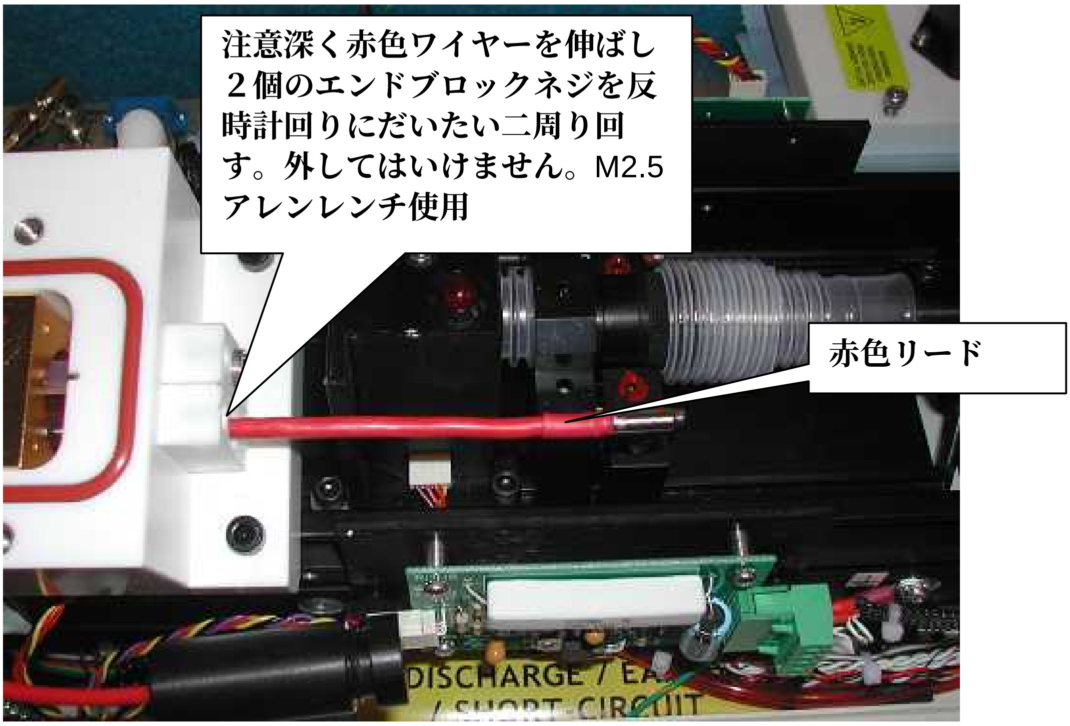

注意深く赤色ワイヤーを伸ばし２個のエンドブロックネジを反時計回りにだいたい二周り回す。外してはいけません。M2.5 アレンレンチ使用
赤色リード
DISCHARGE / EA
/ SHORT CIRCUIT

図 21

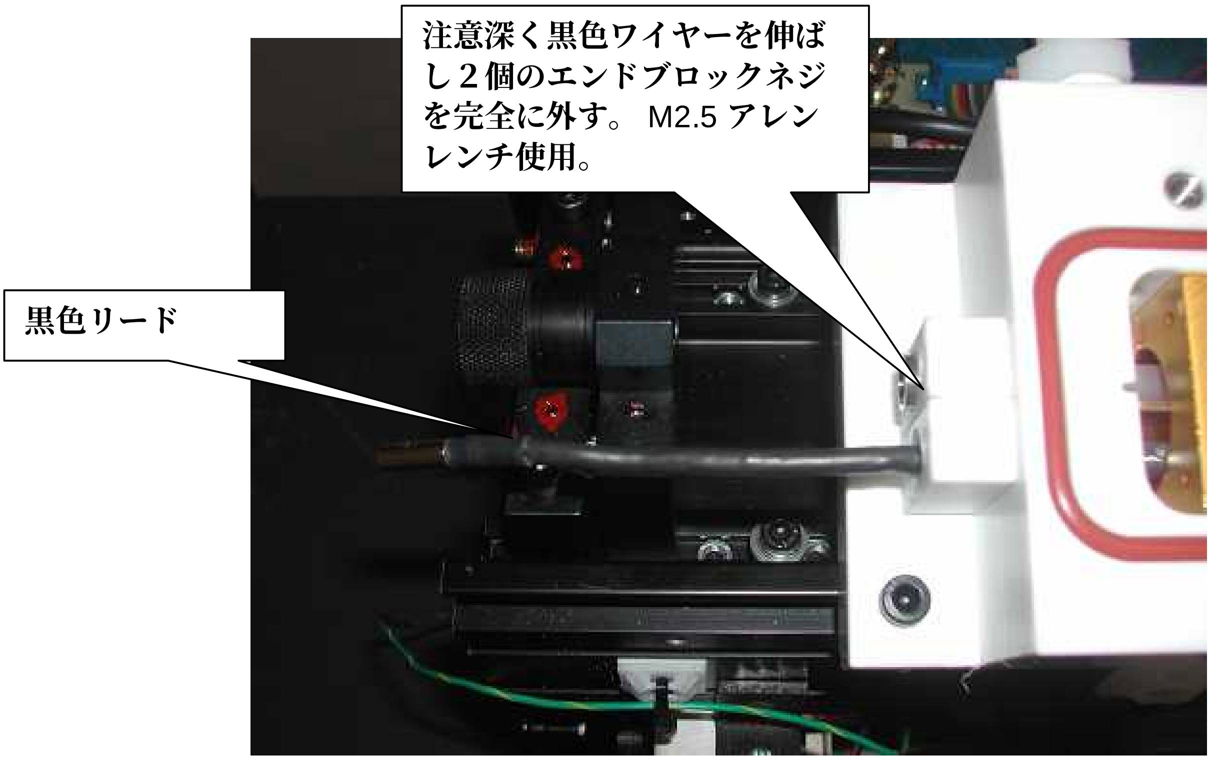

注意深く黒色ワイヤーを伸ばし２個のエンドブロックネジを完全に外す。 M2.5 アレンレンチ使用。
黒色リード

図 22

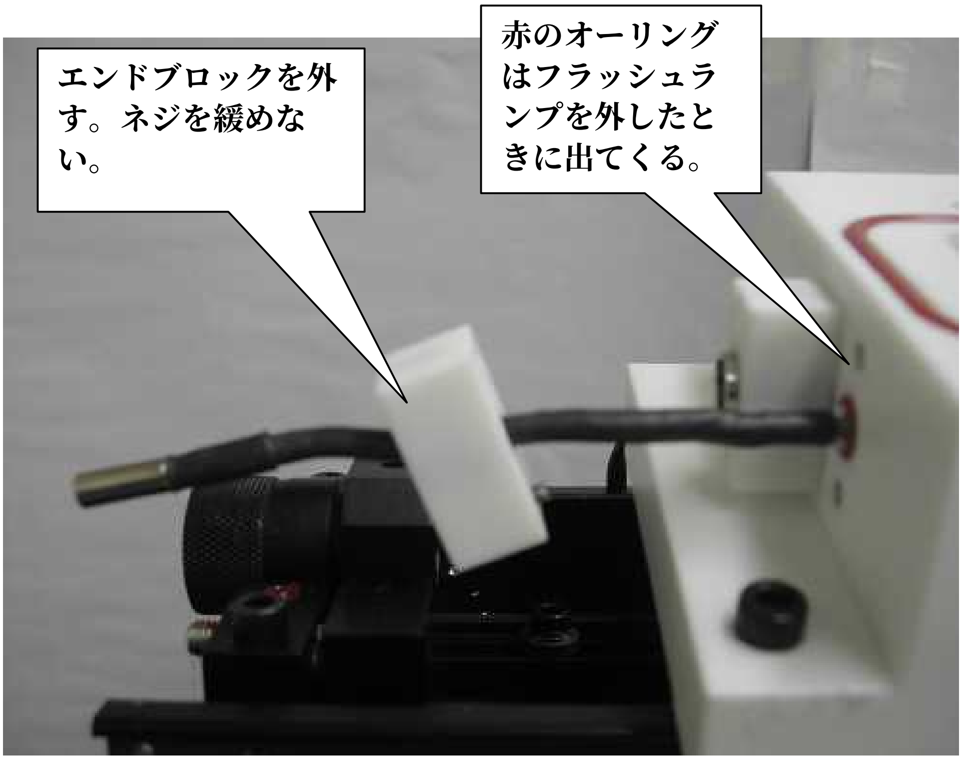

エンドブロックを外す。ネジを緩めない。
赤のオーリングはフラッシュランプを外したときに出てくる。

図 23

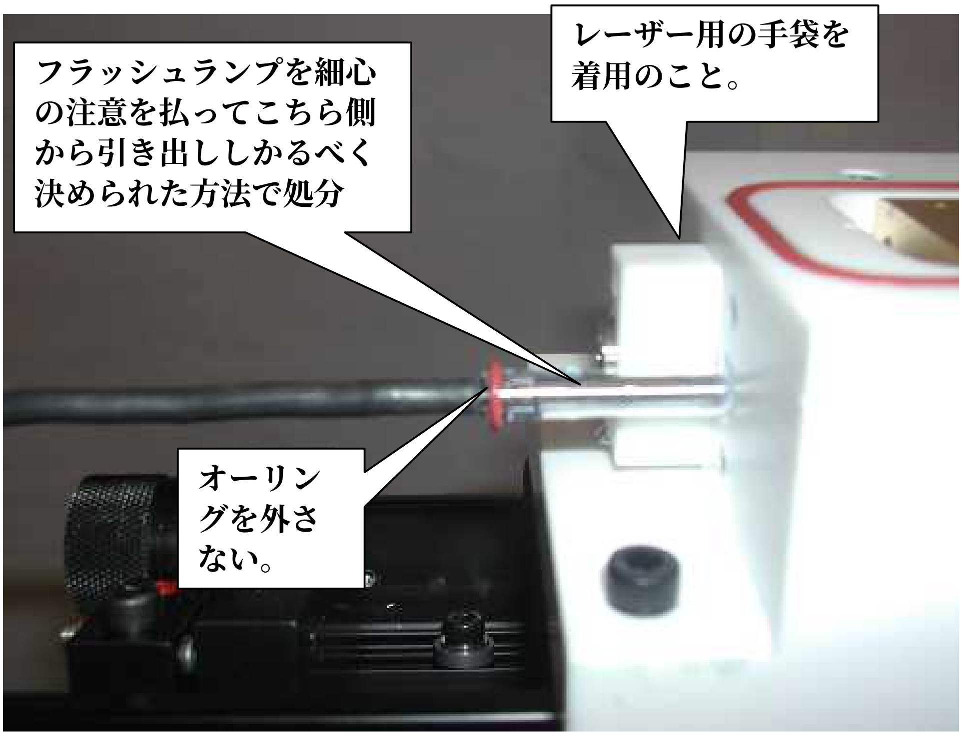

フラッシュランプを細心の注意を払ってこちら側から引き出ししかるべく決められた方法で処分
レーザー用の手袋を着用のこと。
オーリングを外さない。

図 24

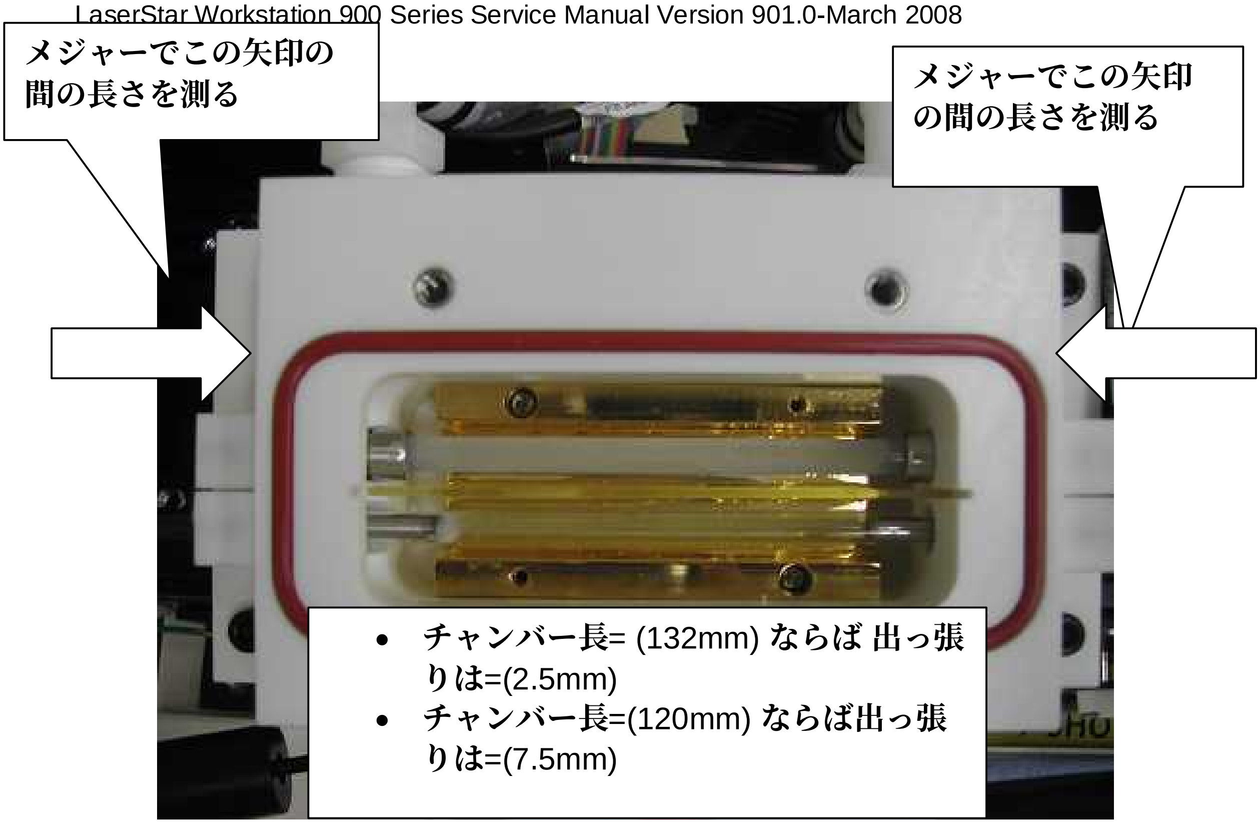

メジャーでこの矢印の間の長さを測る
メジャーでこの矢印の間の長さを測る
• チャンバー長= (132mm) ならば 出っ張りは=(2.5mm)
• チャンバー長=(120mm) ならば出っ張りは=(7.5mm)

図 25

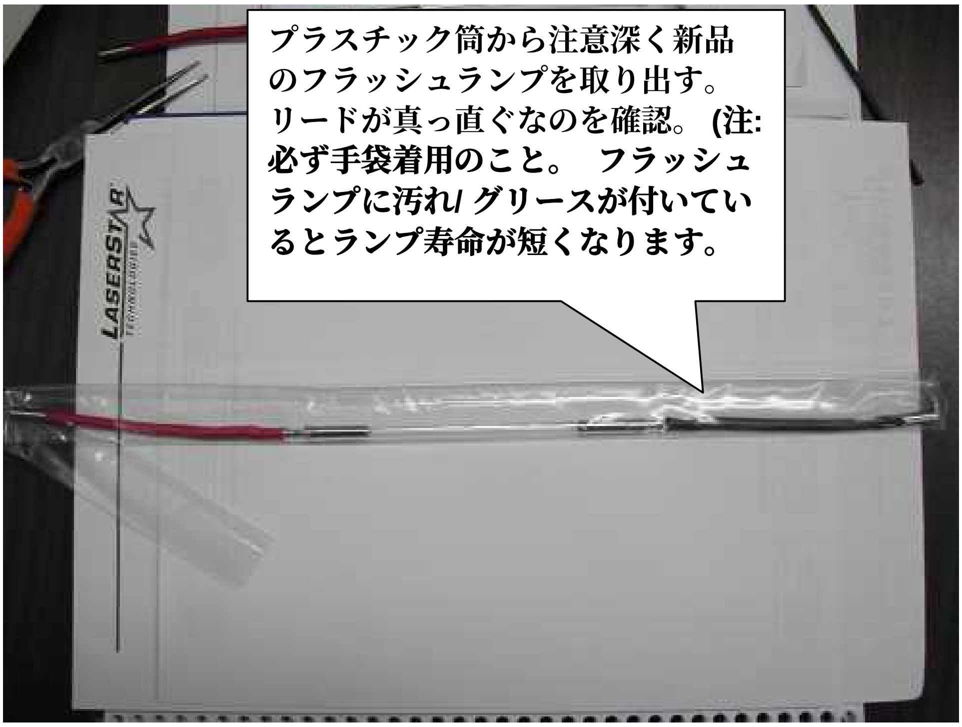

プラスチック筒から注意深く新品のフラッシュランプを取り出す。リードが真っ直ぐなのを確認。(注: 必ず手袋着用のこと。 フラッシュランプに汚れ/ グリースが付いているとランプ寿命が短くなります。

図 26

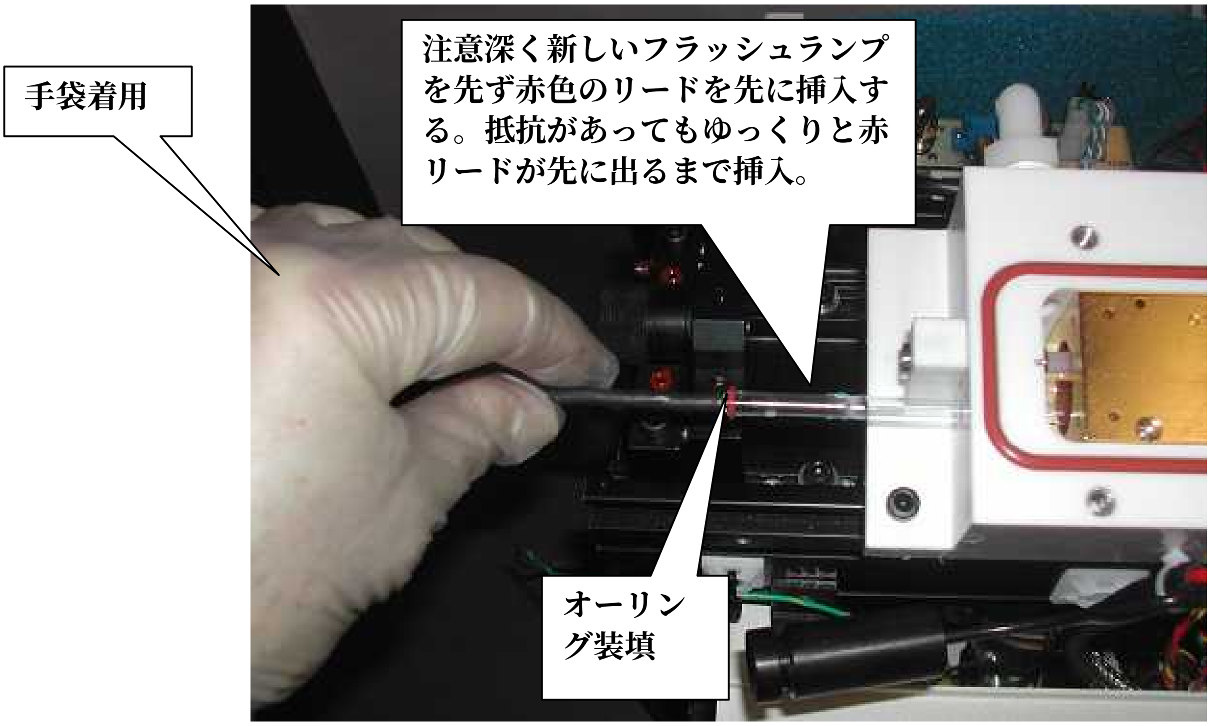

手袋着用
注意深く新しいフラッシュランプを先ず赤色のリードを先に挿入する。抵抗があってもゆっくりと赤リードが先に出るまで挿入。
オーリング装填

図 27

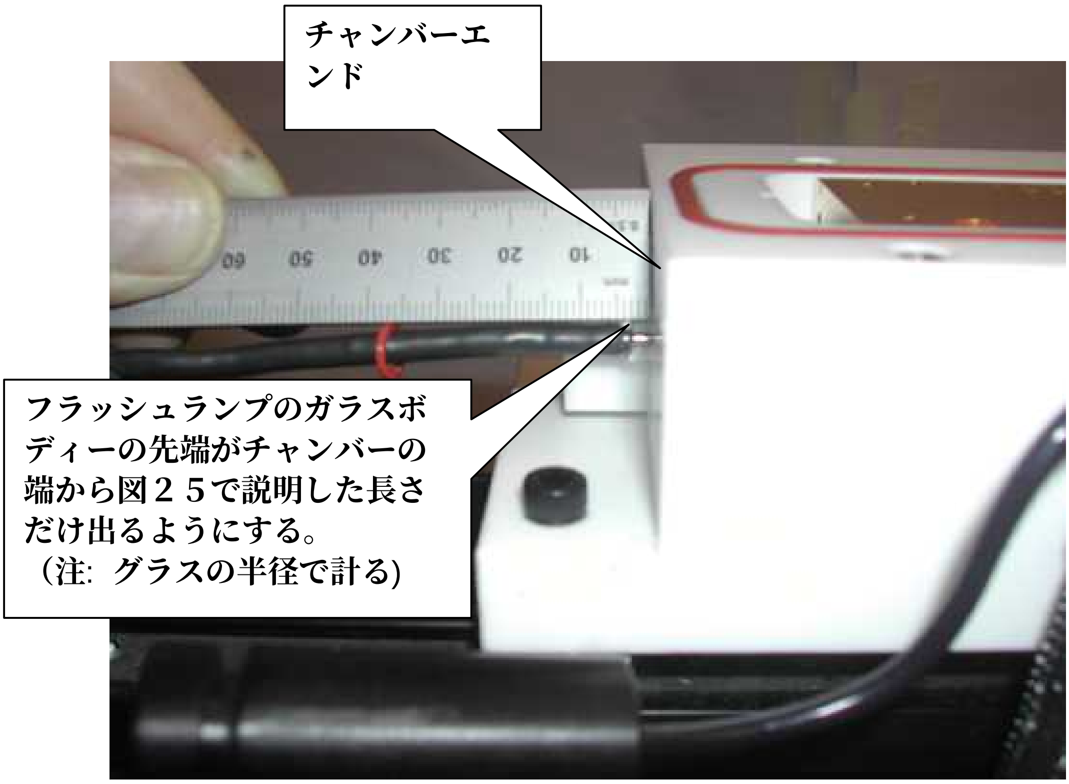

チャンバーエンド
フラッシュランプのガラスボディーの先端がチャンバーの端から図２５で説明した長さだけ出るようにする。
（注: グラスの半径で計る)

図 28

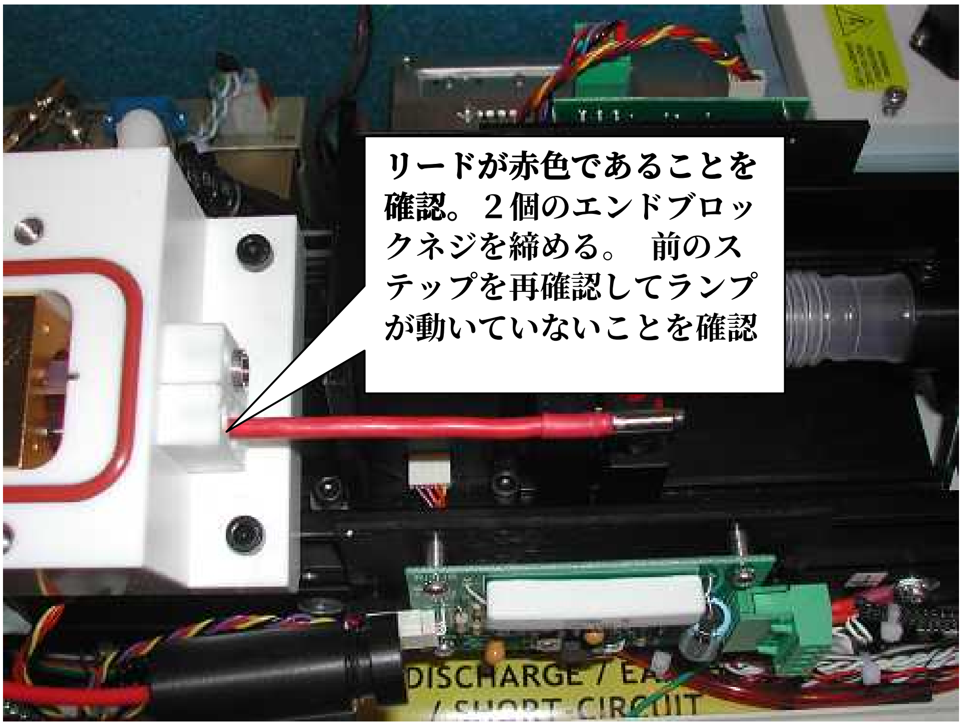

リードが赤色であることを確認。２個のエンドブロックネジを締める。　前のステップを再確認してランプが動いていないことを確認
DISCHARGE

図 29

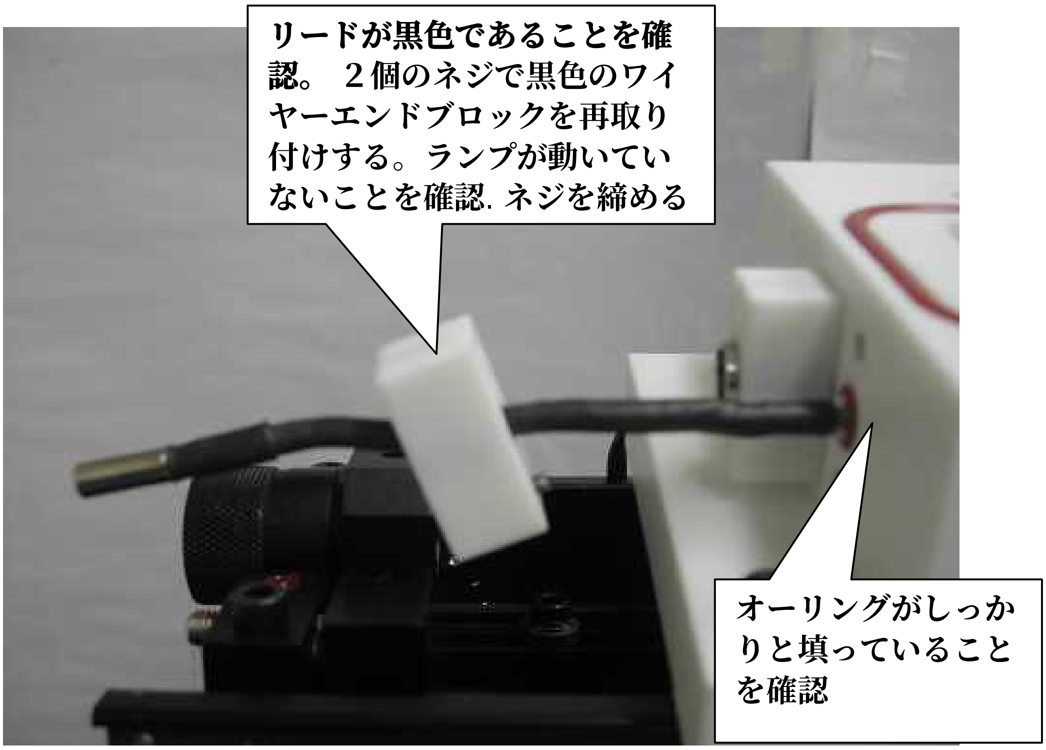

リードが黒色であることを確認。 ２個のネジで黒色のワイヤーエンドブロックを再取り付けする。ランプが動いていないことを確認. ネジを締める
オーリングがしっかりと填っていることを確認

図 30

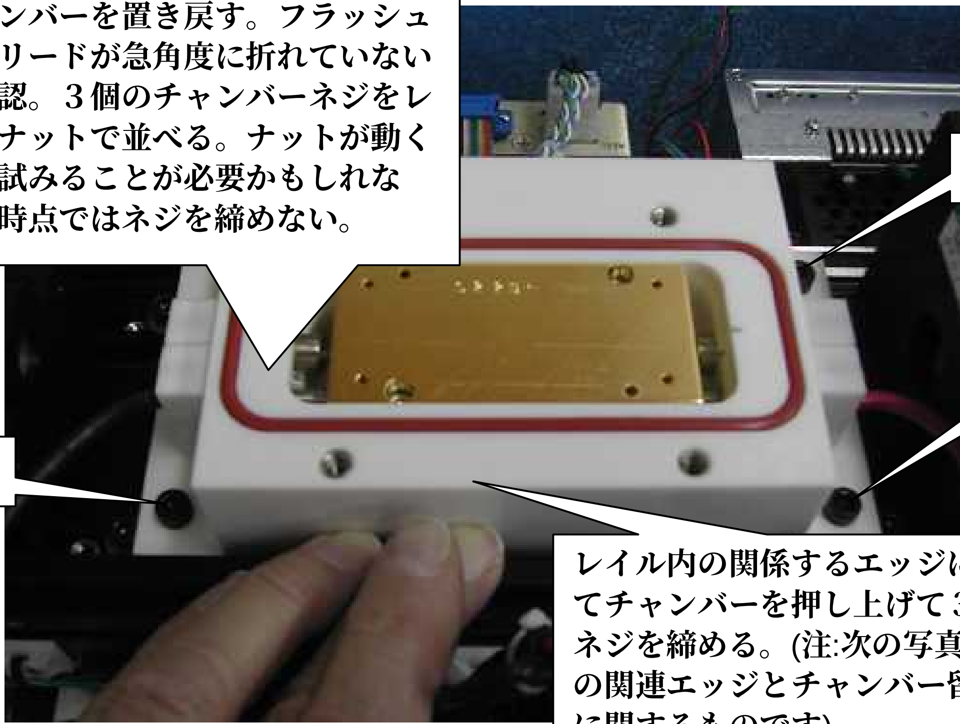

チャンバー留めネジの間のレイルに注意深くチャンバーを置き戻す。フラッシュランプのリードが急角度に折れていないことを確認。３個のチャンバーネジをレイル内のナットで並べる。ナットが動くので数回試みることが必要かもしれない。この時点ではネジを締めない。
ネジ
ネジ
ネジ
レイル内の関係するエッジに対してチャンバーを押し上げて３個のネジを締める。(注:次の写真はその関連エッジとチャンバー留め具に関するものです)

図 31

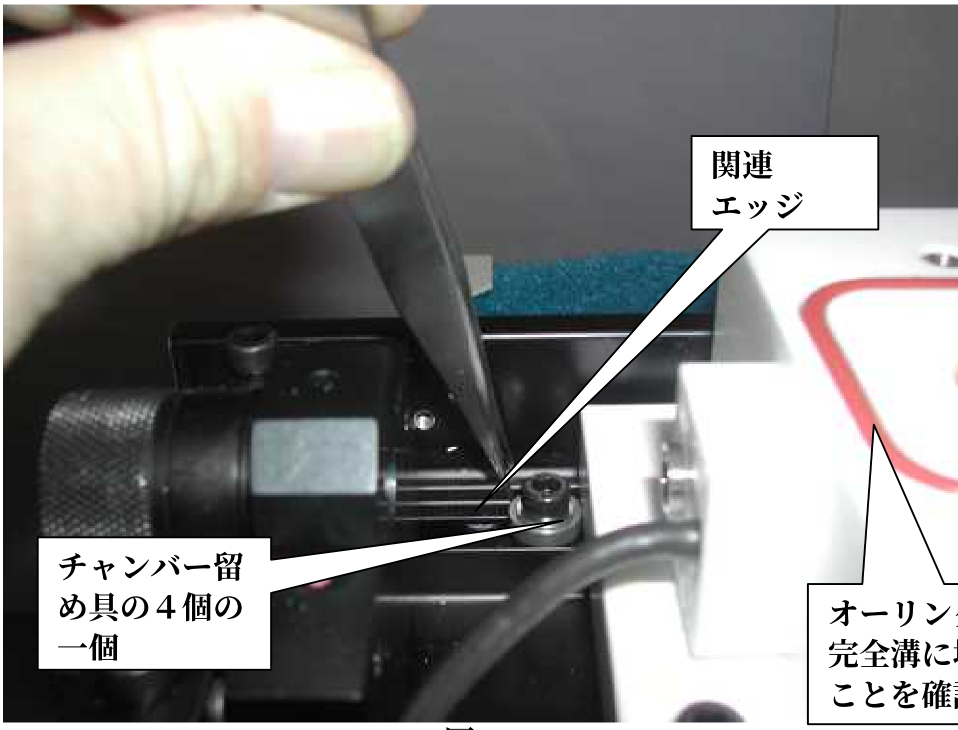

関連
エッジ
チャンバー留
め具の４個の
一個
オーリングシールが
完全溝に填っている
ことを確認

図 32

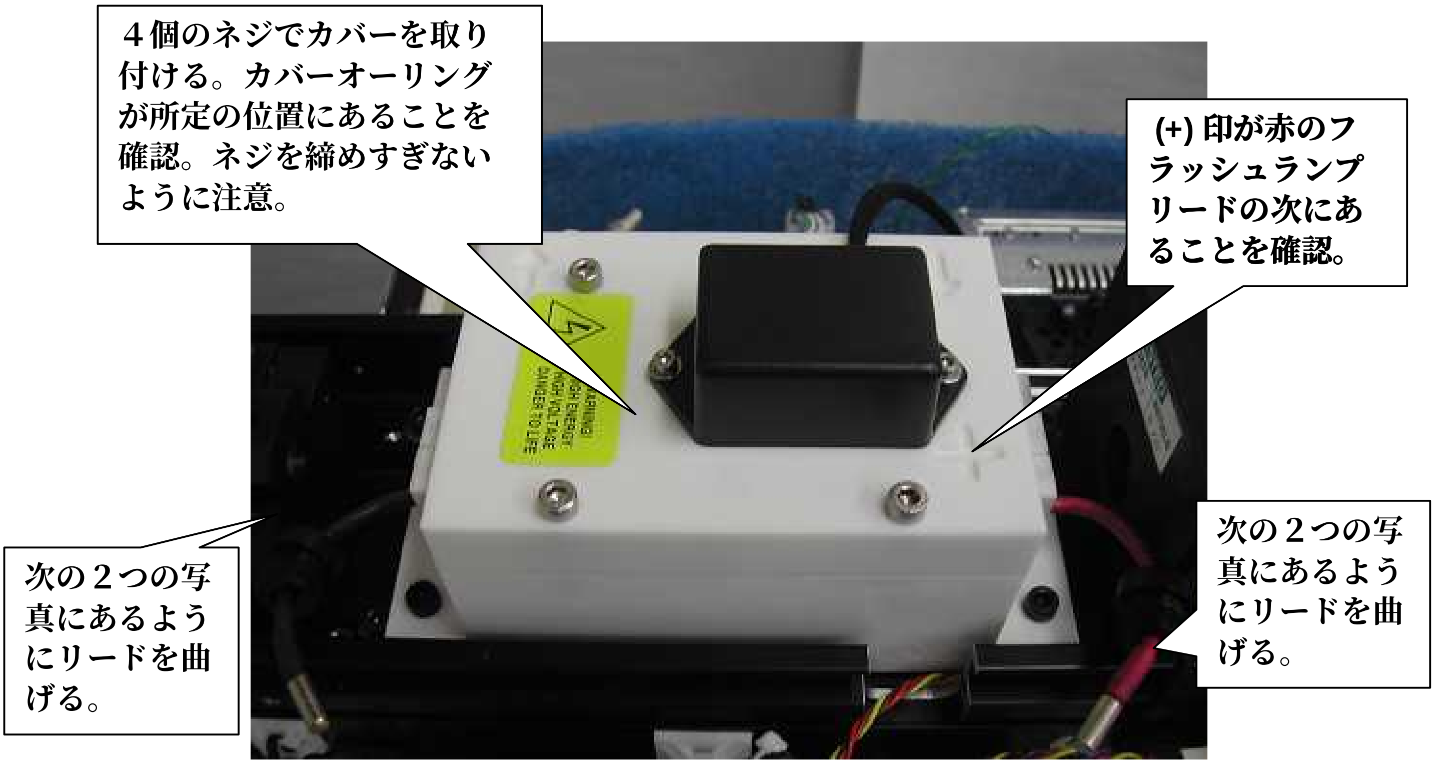

４個のネジでカバーを取り付ける。カバーオーリングが所定の位置にあることを確認。ネジを締めすぎないように注意。
(+) 印が赤のフラッシュランプリードの次にあることを確認。
次の２つの写真にあるようにリードを曲げる。
次の２つの写真にあるようにリードを曲げる。

図 33

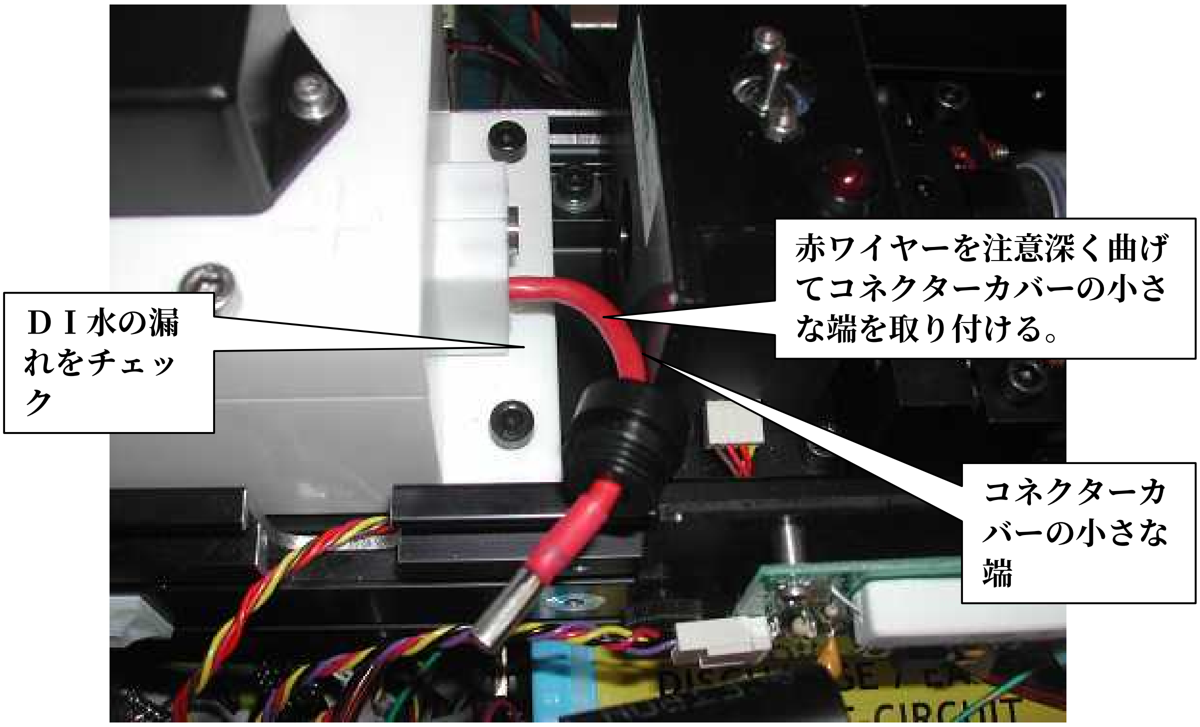

赤ワイヤーを注意深く曲げてコネクターカバーの小さな端を取り付ける。
ＤＩ水の漏れをチェック
コネクターカバーの小さな端

図 34

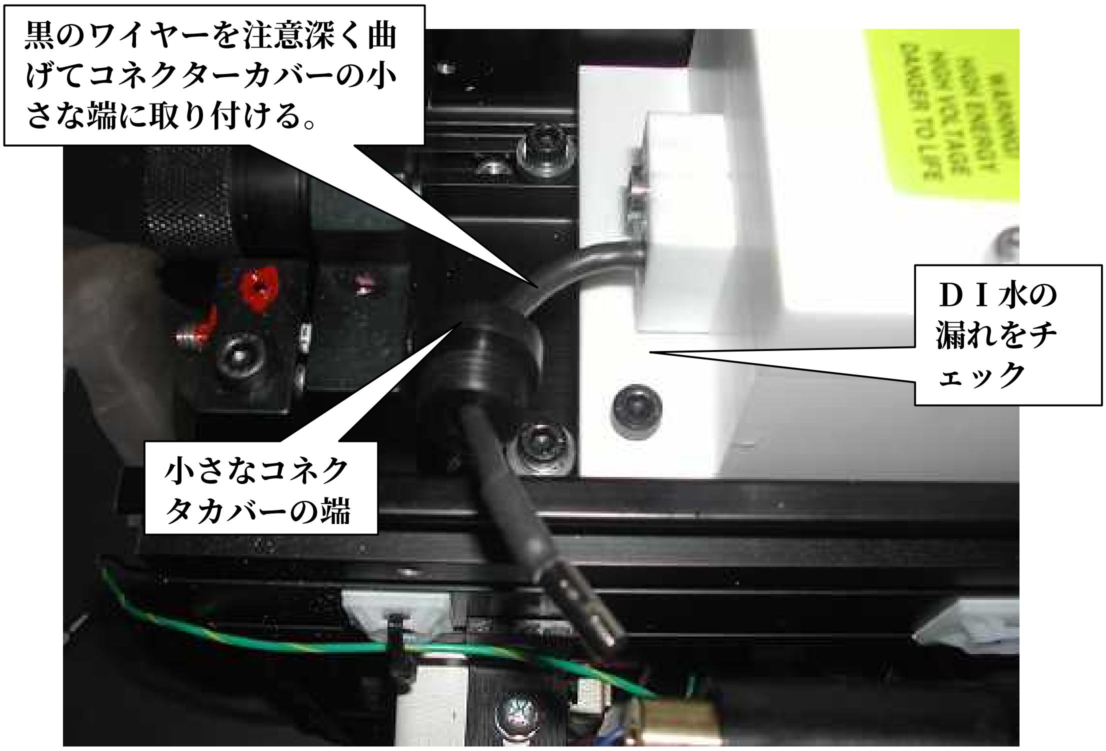

黒のワイヤーを注意深く曲げてコネクターカバーの小さな端に取り付ける。
ＤＩ水の漏れをチェック
小さなコネクタカバーの端

図 35

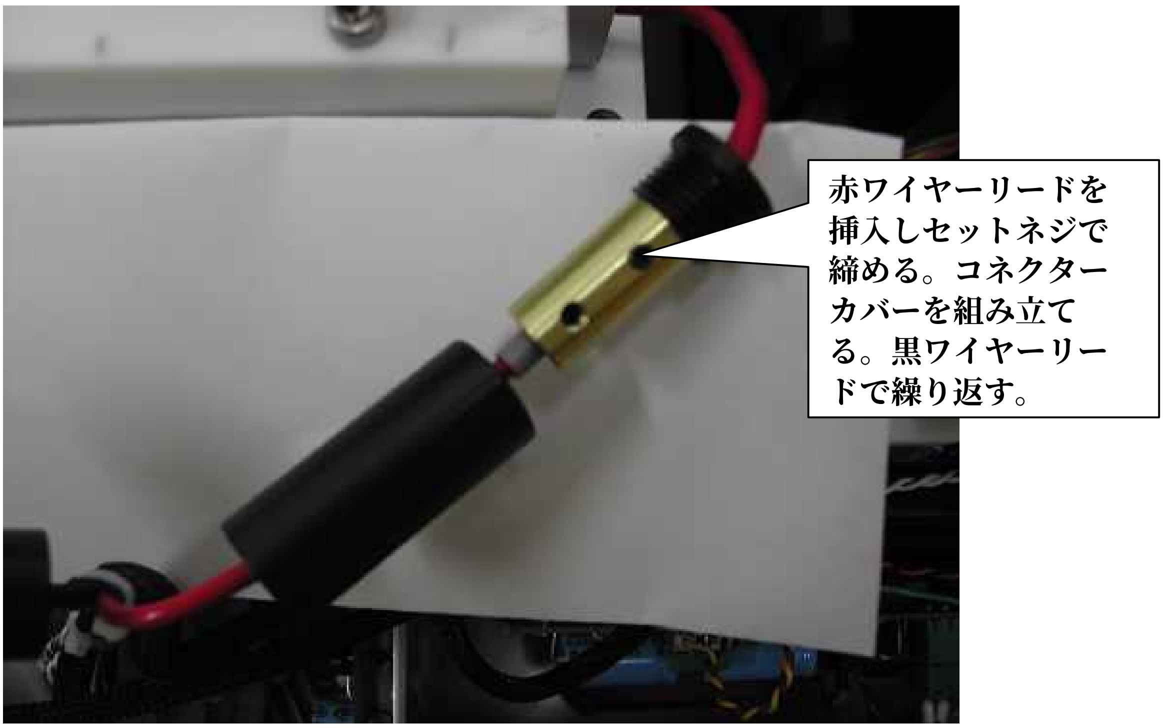

赤ワイヤーリードを挿入しセットネジで締める。コネクターカバーを組み立てる。黒ワイヤーリードで繰り返す。

図 36

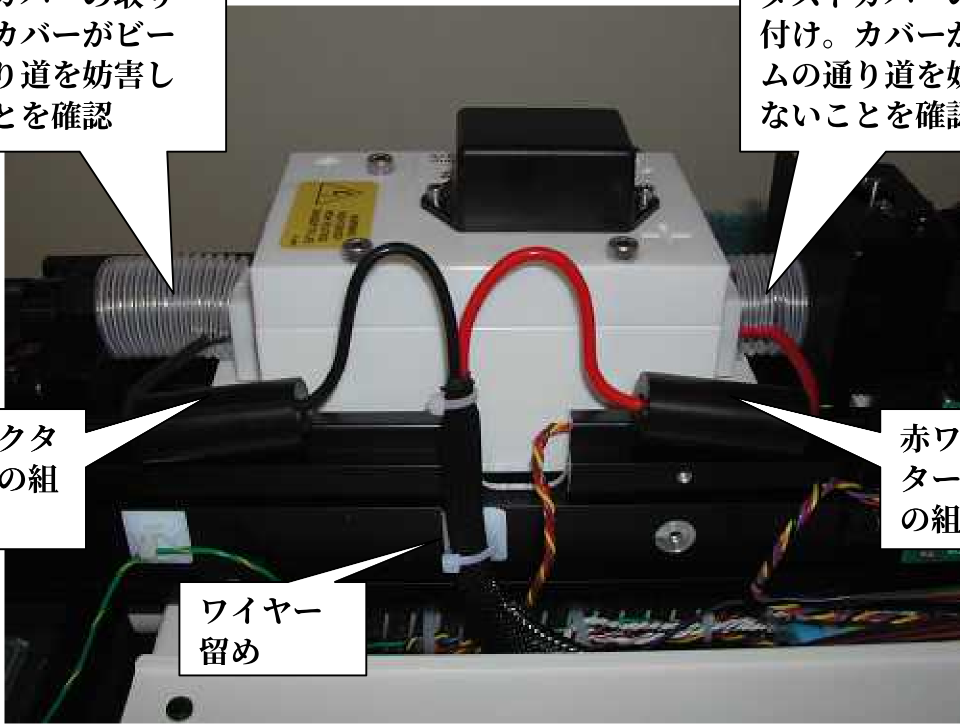

ダストカバーの取り付け。カバーがビームの通り道を妨害しないことを確認
ダストカバーの取り付け。カバーがビームの通り道を妨害しないことを確認
黒ワイヤーコネクターアセンブリーの組み立て。
赤ワイヤーコネクターアセンブリーの組み立て。
ワイヤー留め

図 37

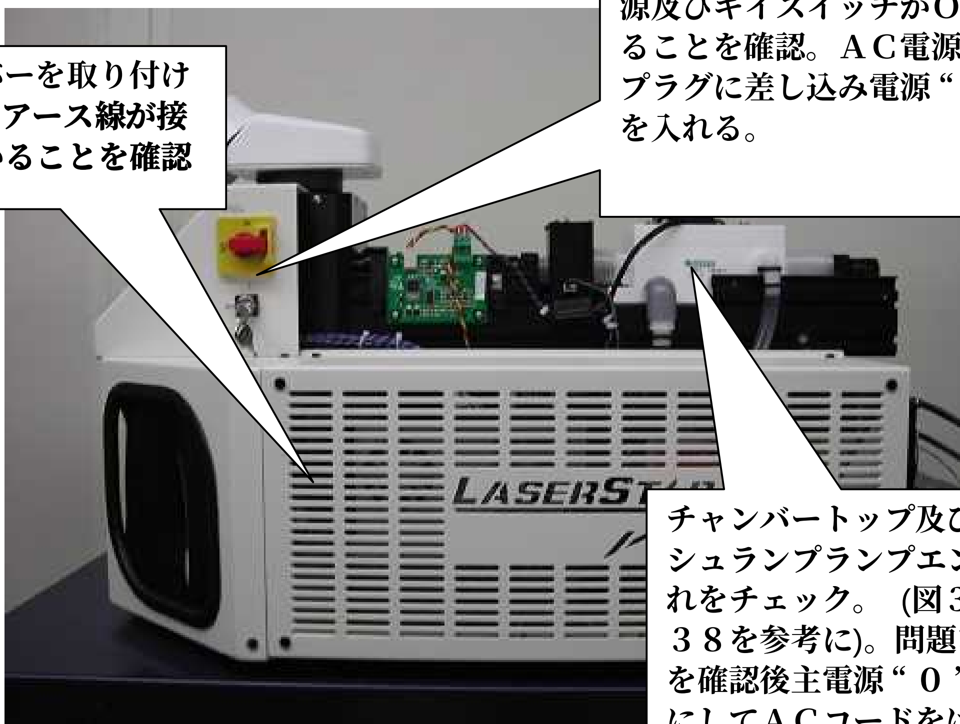

全てのコネクターの確認。必ず電源及びキイスイッチがＯＦＦであることを確認。ＡＣ電源コードをプラグに差し込み電源“ Ｉ ”だけを入れる。
サイドカバーを取り付ける。（注: アース線が接続されていることを確認
チャンバートップ及びフラッシュランプランプエンドの漏れをチェック。 (図３７及び３８を参考に)。問題ないことを確認後主電源“ ０ ”をオフにしてＡＣコードをはずす。

図 38


トップカバーを取り付ける。アースが接続されていること線がカバーに挟まっていないことを確認。２個ネジでカバーを留める。
アース線
iWELD
YOUR "HOT-LIGHT" POWER TOOL
LASERSTAR

図 39

IV.　ビューシャッターバンパーの交換

- 主電源を切る, キースイッチを切りＡＣ電源コードを外す。
- 図１にあるように機械の後部の２個のトップカバーネジを外すしカバーを７０ミリほど後ろにスライドさせる。
- 図２にあるようにM２のアレンレンチを使って顕微鏡取り付け台の２個のネジを緩め顕微鏡を外す。（注：ネジを緩めている間顕微鏡をしっかりと保持する）
- 図３のように取り付け台リング後ろにある２個のM２.５のネジを外し顕微鏡取り付け台を外す。 (注: （１）とラベルされたネジを外さないこと)
- 図４にあるようにビューグラスリテイナーを外す。
- 図５にあるようにビューグラスウインドーを外す (注: 窓は清潔―クリーンにしておくこと)
- 図５及び６のようにプラスチックプラグを外す。
- 図７のように最初にビューシャッターベインを中心に動かしバンバーを外す。
- 図８及び９のようにピンセットでバンバーを持ち上げる。 (注: バンバーは二つの部分になっていることがあります)
- 図１０及び１１のようにシャッターベインを中心に戻して新しいバンパー取り付ける。
- 図１２のようにプラスチックプラグとビューグラスウインドウを取り付ける。
- 図１３のようにビューグラスリテイナーを取り付ける。
- 図１４にあるように顕微鏡取り付け台を取り付ける (注: ビューグラスリテイナーが取り付け台を邪魔していないようにする。
- 図１５，２個のネジで顕微鏡を取り付ける。
- トップカバーを閉じて後ろの２個のネジでトリル蹴る。(注: 緑のアース線が機械及びカバー後部に挟まっていないように確認)
- 機械をプラグインして顕微鏡のクロスヘアーが所定の位置にあることを確認　(注:運転マニュアルの光学関連取り付け及び配置の項を参照)

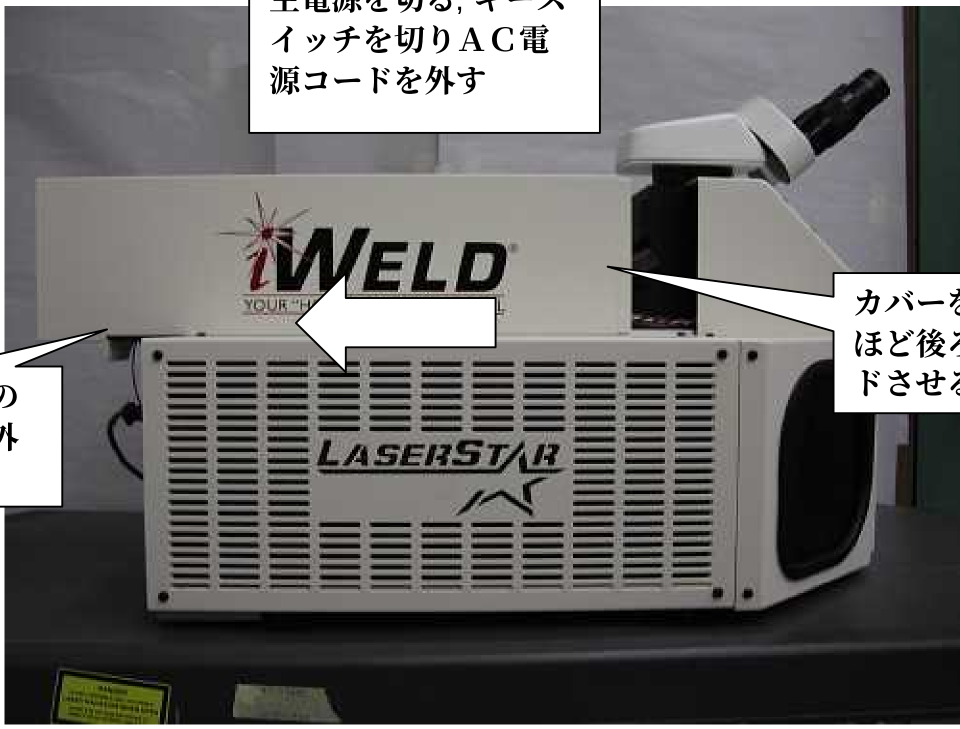

主電源を切る, キースイッチを切りＡＣ電源コードを外す
カバーを７０ミリほど後ろにスライドさせる。
トップカバーの２個のネジを外す。
iWELD
LASERSTAR

図１

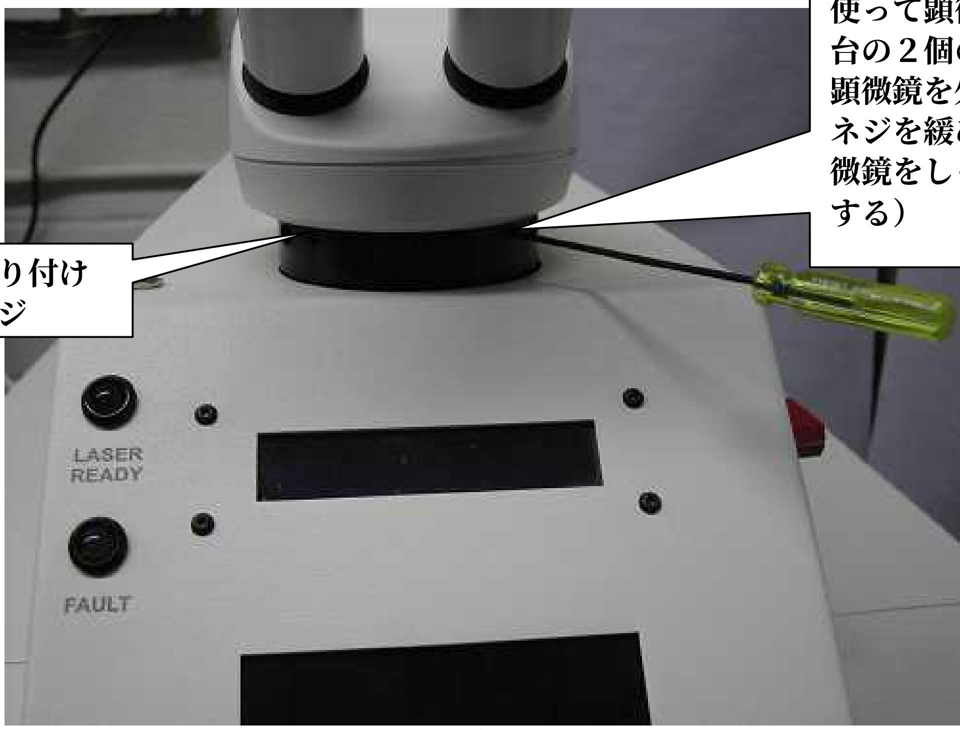

Ｍ２のアレンレンチを使って顕微鏡取り付け台の２個のネジを緩め顕微鏡を外す。(注: ネジを緩めている間顕微鏡をしっかりと保持する）
取り付けネジ
LASER READY
FAULT

図２

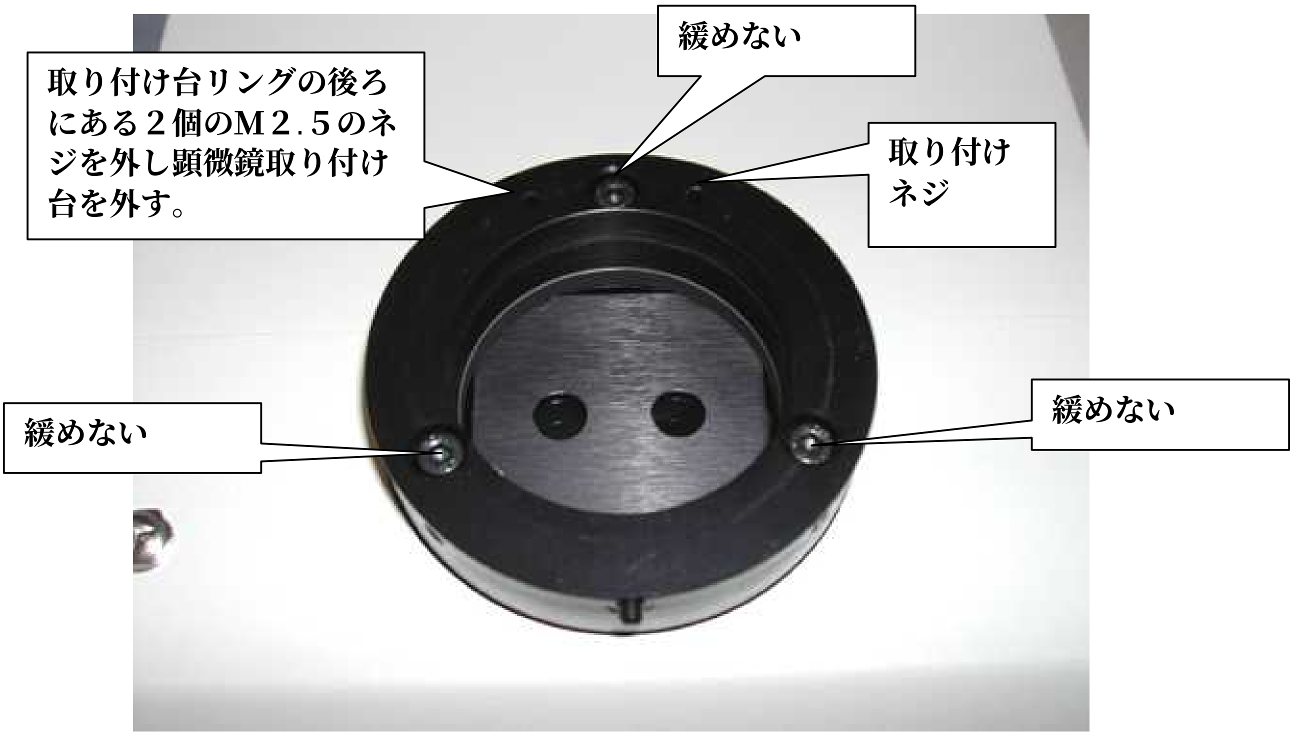

緩めない
取り付け台リングの後ろにある２個のＭ２.５のネジを外し顕微鏡取り付け台を外す。
取り付けネジ
緩めない
緩めない

図 3

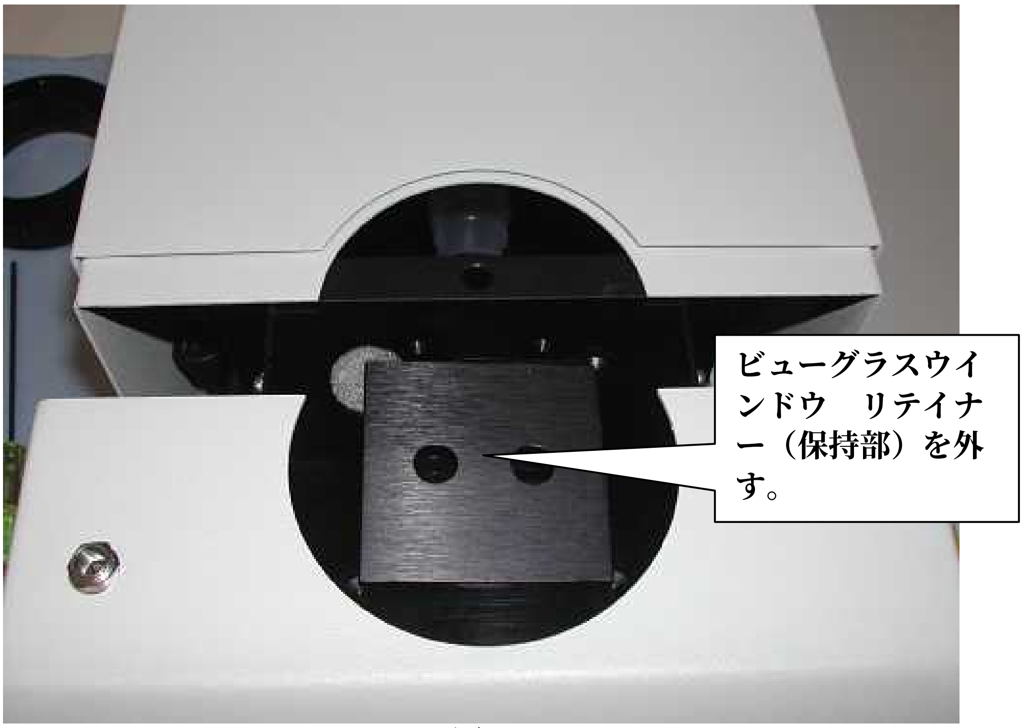

ビューグラスウインドウ　リテイナー（保持部）を外す。

図 4


プラスチックプラグを外す。
ビューグラスウインドウを外す(注: ガラスはクリーンにする。裏返しにしてはいけません)

図 5

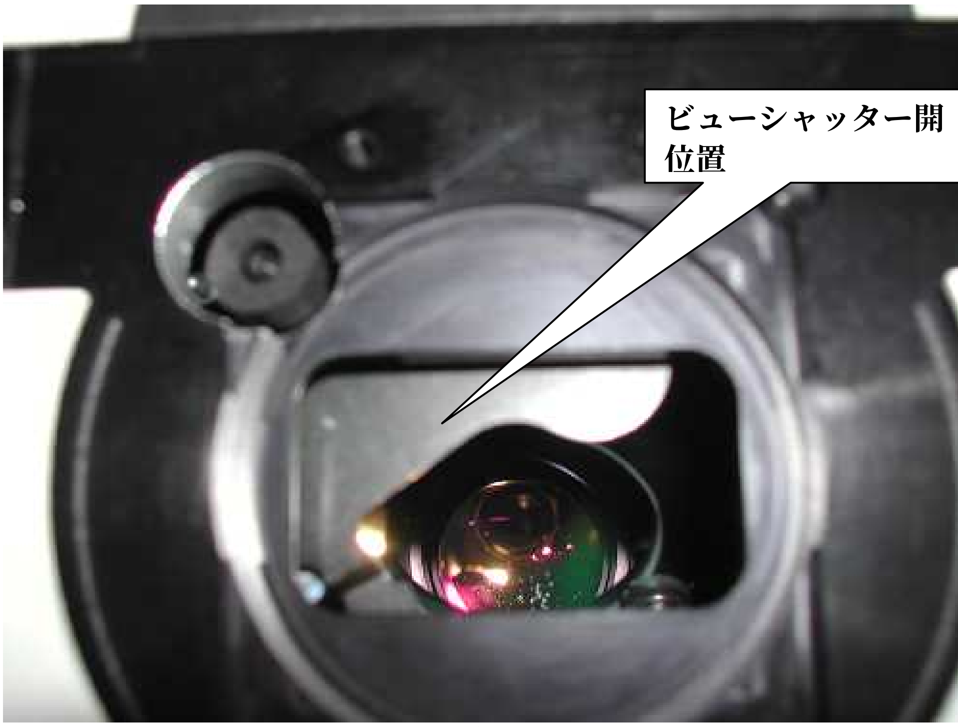

ビューシャッター開位置

図 6

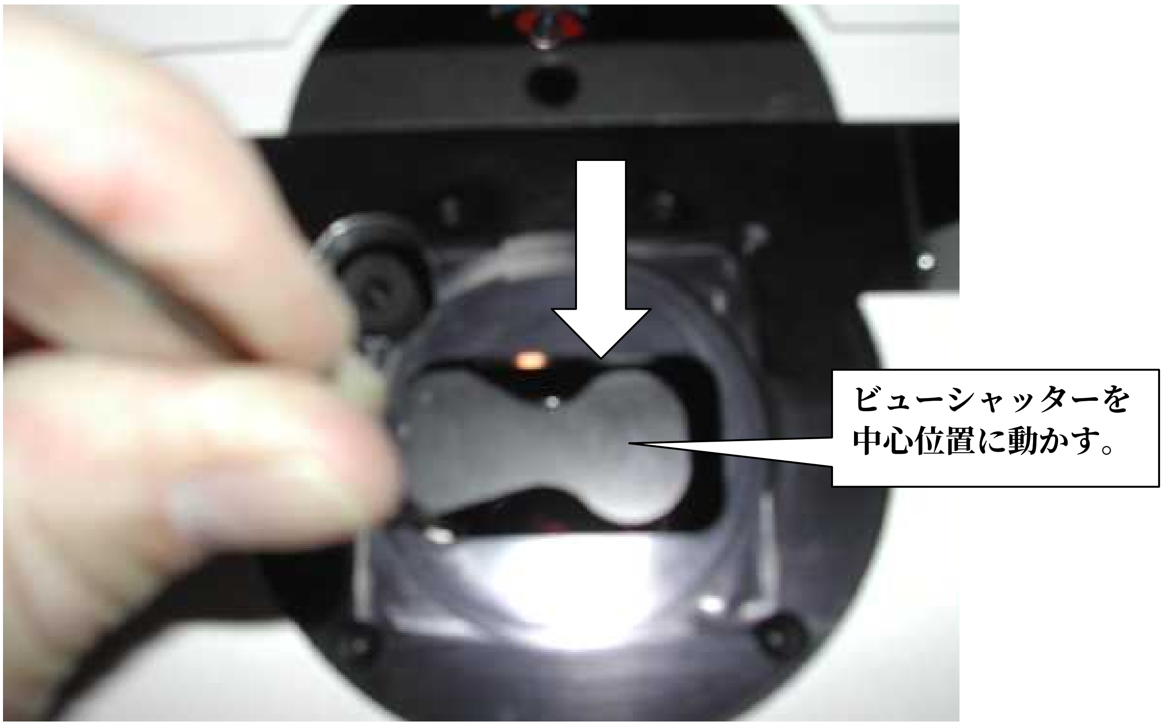


図 7

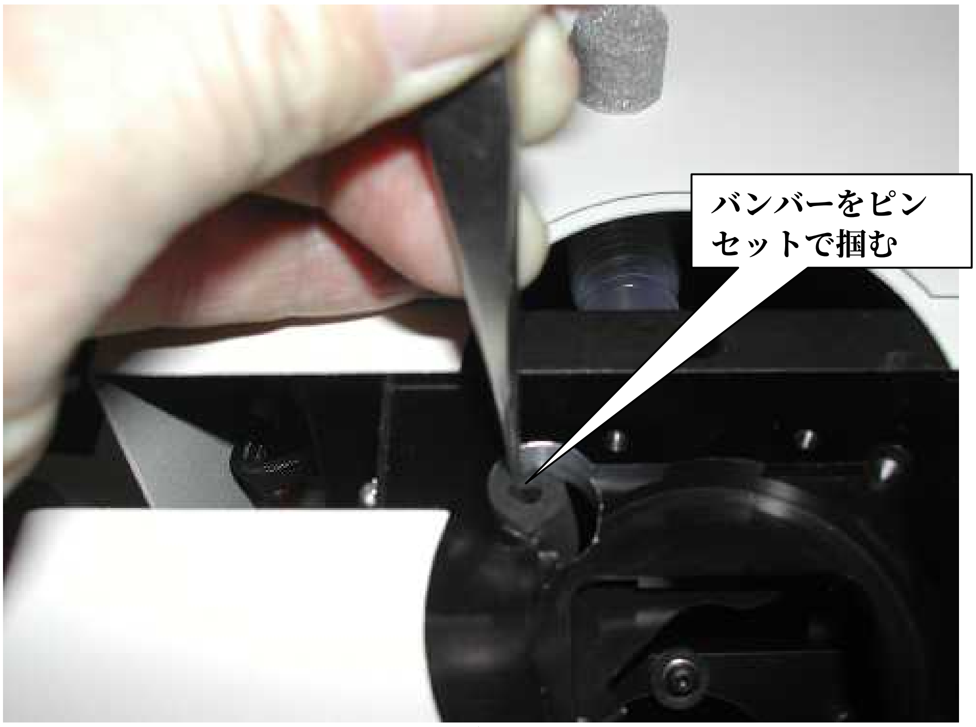


図 8


バンバーを持ち上げる
(注:　バンバー部品の全てを外すことを確認、シャッターで切断の恐れがある。

図 9

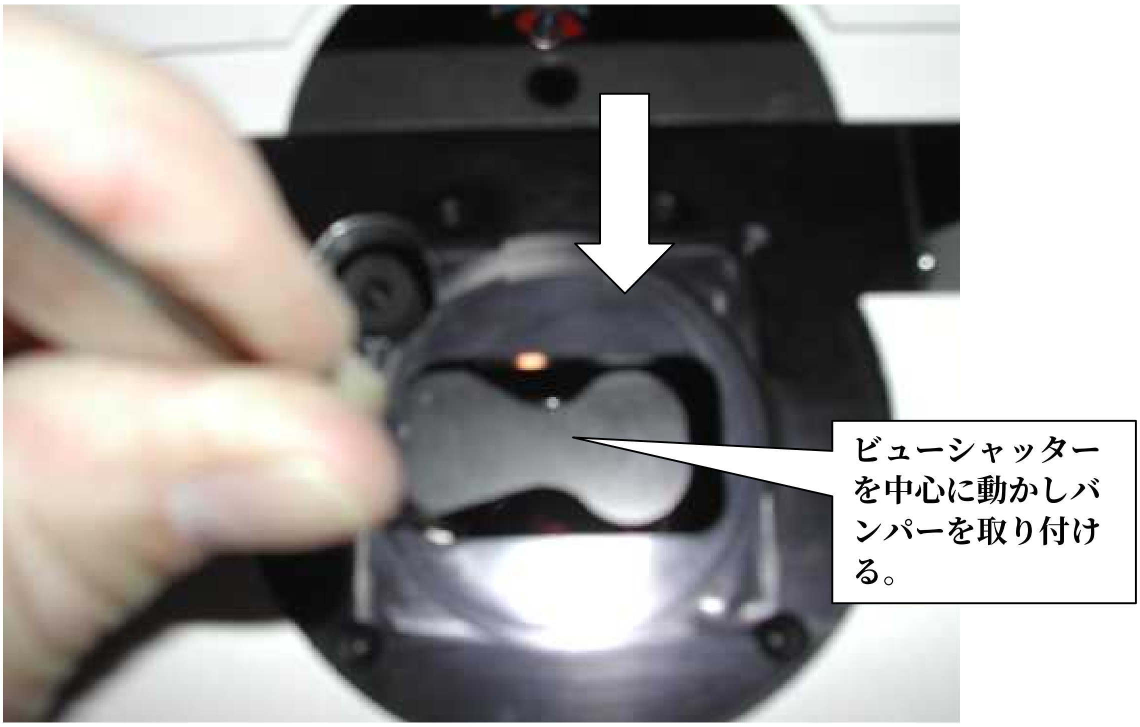

ビューシャッターを中心に動かしバンパーを取り付ける。

図 10

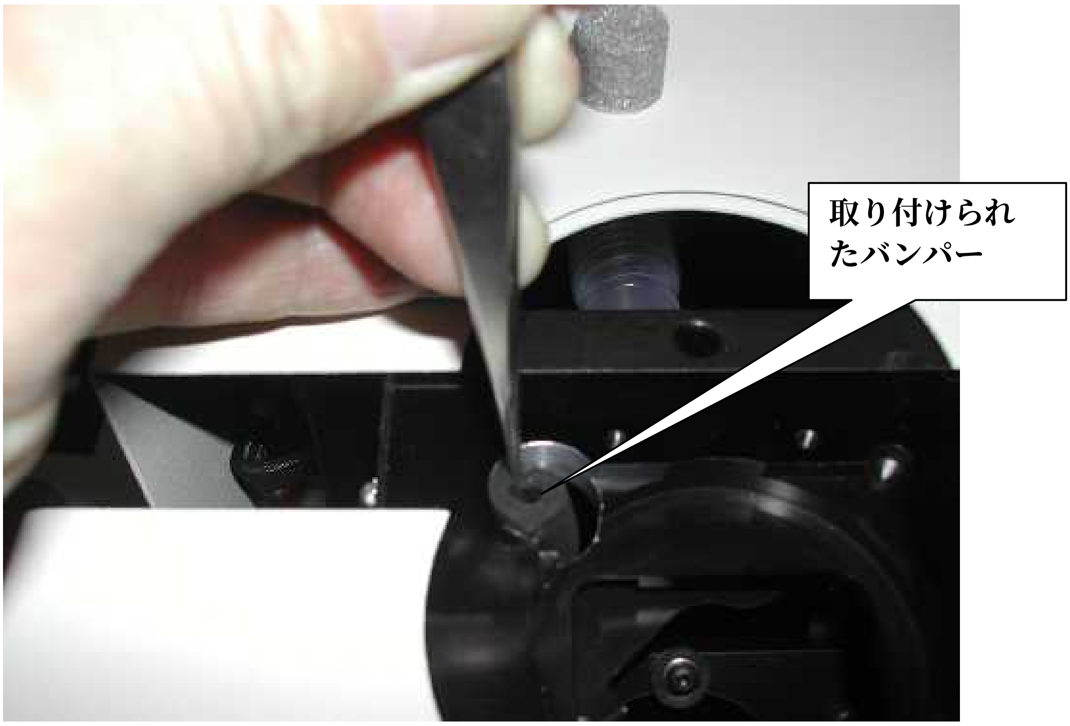

取り付けられ
たバンパー

図 11


プラスチック
プラグを取り
付ける。
ビューグラスウインド
ウを正しい方位に取り
付ける (注: ガラス上の
印刷を読める。ガラス
が曇っていないことを
確認)

図 12

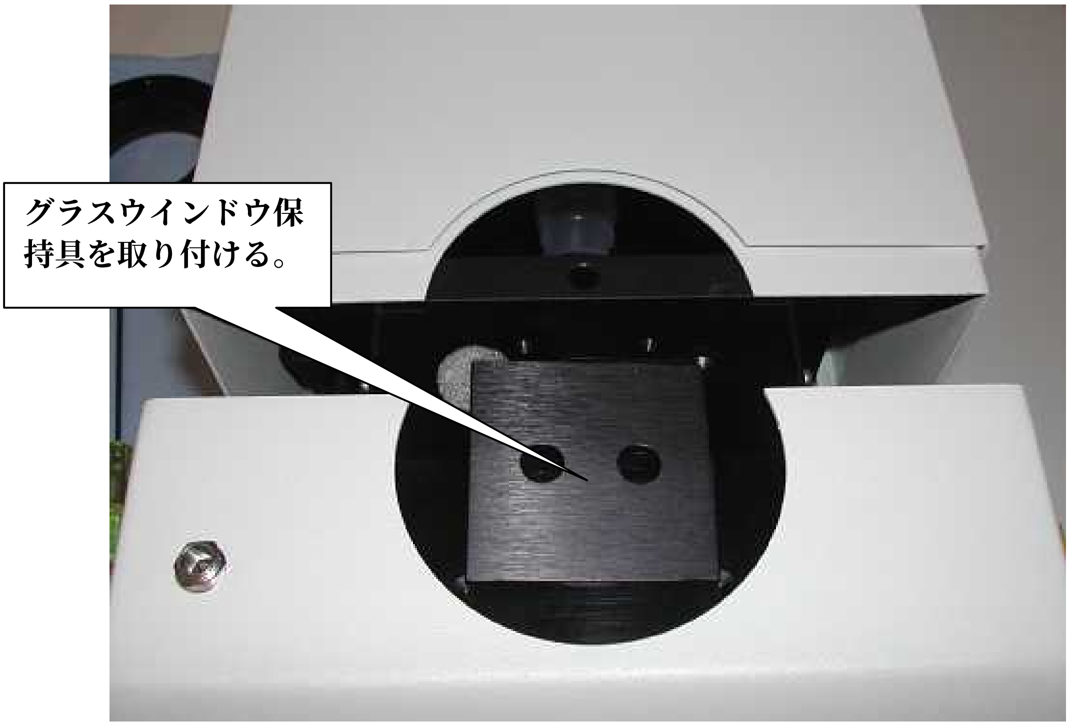

グラスウインドウ保
持具を取り付ける。

図 13


顕微鏡取り付け台（リング
共）を取り付ける (注: グラ
スウインドウ保持具リング
がリングの下にかかってい
ないことを確認)

図 14

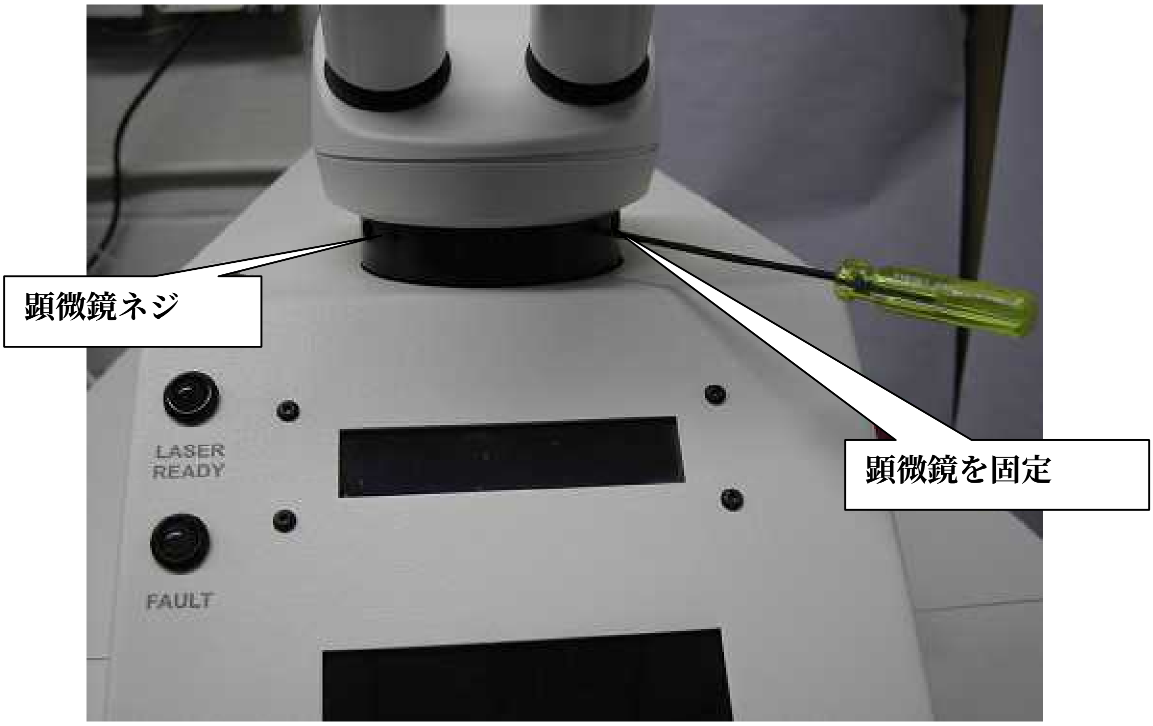

顕微鏡ネジ
顕微鏡を固定
LASER READY
FAULT

図 15

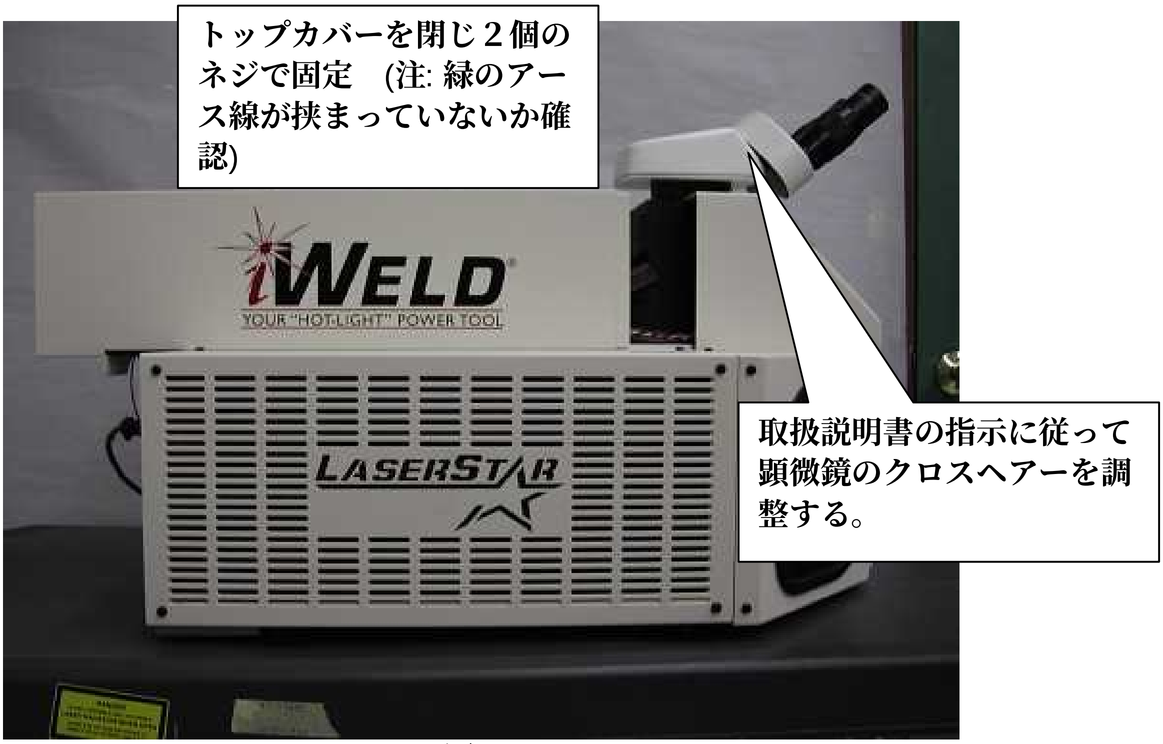
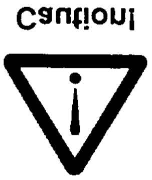

トップカバーを閉じ２個のネジで固定　(注: 緑のアース線が挟まっていないか確認)
iWELD
YOUR "HOT-LIGHT" POWER TOOL
LASERSTAR
取扱説明書の指示に従って顕微鏡のクロスヘアーを調整する。

図 16

V。ビューシャッター交換及びビームベンディングミラーの清掃/交換

- トップカバーを外す前に主電源及びキイスイッチをＯＦＦにしてください。**UＡＣ電源コードを機械及びＡＣ電源から外してください。図** 1



- ５分間そのまま待ってください (フラッシュランプ電源供給装置から全ての蓄電が放電されるまで待つためです)

- この状態を確認するために機械の周囲を回って点検をしてください。

- カバーの後部にある２個のネジを外しトップカバーを外してください。注意深くカバーを後ろにずらし緑に黄色の縞のアース線を外してください。図１及び２

- ２個のネジと留め金を外してワークチャンバーの前面ドアーを外してください。図 3

- ワークチャンバーの中にあるファイナルホーカスレンズを外す（回し外し）(注: レンズを落とさないように注意) 図 4

- ビームイクスパンダーハンドルを外す。
  - ハンドルを左一杯に動かす。図 4
  - ８mm レンチでハンドル上のロックナットを緩める。図 5
  - ハンドルを垂直にストロークの真ん中まで動かす 。図 6
  - ハンドルを外す（回し外し）。



- レイル保持ブラッケットを外す (注: **ネジを機械内部電子部に落とさないように注意。ネジが電子部でショートを起こす恐れがある。）図** 7
  - 後部保持ブラッケットは２個の＃２フィリップネジで留めてあります。図 8 と 9
  - 前部保持ブラケットは２個の＃２フィリップネジと２個のソケットヘッドキャップネジーＭ４アレンレンチ使用—で留めてあります。図 １０　（右側も同じ）

- レイルアセンブリーを注意深く後ろにずらす/ビームベンダーカバーを外す為の位置なのであまり強く動かさないでください (注: ワイヤーやホース類がかまないように注意してください) 図 11

- ６個のビームベンダーカバーネジに届くようにレイルの前部を左に回してください。＃２のフィリップねじ回しを使用してネジを外してください。(注: ネジが電子部品部分に落ちないように電子関連をカバーするようにクリーンな紙または布を置いてください) 図 12 と& 13

- ビームベンダーアセンブリハウジングの裏板にある２個のソケットヘッドキャップネジを外し、M2.5 のアレンレンチを使ってビューシャッターアセンブリーを外してください。ネジを外している間はアセンブリーを保持（手で押さえている）していてください。図 14a と 15

- この時点でビームベンディングミラーを清掃または交換してください。
  矢印/>は反射ミラーの表面に対してミラー側にあります。光学クリーナーを必ずミラー清掃に使用してください。 (注: ミラー側の表面が必ずホルダーに向かって下側に面していることを確認してください.) 図 14b

- ビューシャッターアセンブリーを平らな面に置いてそこにあるビューシャッターバンパーを引き出してください。 (注: ビームベンダーボックスの内側にある固定されていない部品をすべて外す) 図 16 と 17

- 新しいビューシャッターバンパーを取り付ける。図 18

- M2.5 アレンレンチを使用して２個のソケットヘッドキャップネジで裏板にビューシャッターアセンブリーを取り付けてください。(注: アセンブリーがビームベンダーカバーを妨害していないか注意) 図 19 と 20

- ６個のフィリップネジでビームベンダーカバーを取り付ける。図 21

- 注意深くレイルを回し戻して最初の位置にする。 (注: レイルとレイル取り付け表面の間にワイヤー、ホース等がないように確認) 図 22

- レイルの後部を１０ミリほど持ち上げてそっと前に止まるまでスライドさせる。図 23 と 24

- 顕微鏡取り付けリングは金属板スロット（溝）の中心に置く。図 25

- ＃２フィリップネジドライバーで２個のレイル掴みブラケットを取り付ける。ネジが溝の中心にあることを確認。**この時点ではネジを締めてはいけません。** (注: これらのブラケットを取り付けるネジ穴はレールから同じ距離にあるようにしてください) 図 8 と 9

- ２個の前部掴みブラケットを取り付ける。図 10 (右側と同じに)
  - 先ず２個の＃２フィリップネジを取り付けるがまだ締めない。
  - 次はM４のアレンレンチを使用して２個のソケットヘッドキャップネジを取り付けるがまだ締めない。

- ビームイクスパンダーハンドルをシールブラシを通して押し上げてビームイクスパンダー本体にネジ込む。(注: ハンドルは垂直な位置に) 図 26

- ビームイクスパンダーハンドルを左一杯/最小ビーム径で８mm のレンチでハンドルナットを締める。図 4, 5 及び& 6

- ハンドルを中心（垂直の）戻しハンドルがブラシの前後の中心に来ていることを確認。もし中心でなければレールアセンブリーを前後に動かしてハンドル位置が 接触するシールブラシそれぞれのちょうど半分の位置にあるようにする。図 26 と 27

- 掴みブラケットを締め付ける。
    - o 後部掴みブラケットがちゃんと中心に来ていることを確認してから２個のフィリップネジを締め付ける。図 8 と 9
    - o 顕微鏡取り付けリングがシートメタルの中心にあることを確認。
    - o 前部掴みブラケットをレイルに押しつけ先ず２個のフィリップネジを締めそれから２個のソケットヘッドキャップネジを締める。図 52 (左側の右側と同じ)



- 最終焦点レンズの取り付け。 (注: レンズの面及びレンズのクロススレッドに触らないようにする) 図 10

- 前部ドアーの取り付け。 **(注: 二個のネジがしっかりと取り付けられるがこれは不用意にドアーが開いたり閉まったりしてレーザー放射が漏れることを防ぐためです) 図** 29

- トップカバーの取り付け, アース線を接続してから２個のフィリップネジでカバーを取り付ける。(注: アース線や他のレイル側のワイヤー・ホース類がカバーに挟まっているかいないかを注意深く検証) 図 30

- ＡＣ電力プラグを入れる。

- システムを稼働させてクロスヘアー及び溶接点がしっかりと合致した位置にくることを確認。もし、合致しない場合は運転マニュアルの顕微鏡整列手順を参照する。

- これでこのレーザーシステムは運転可能です。

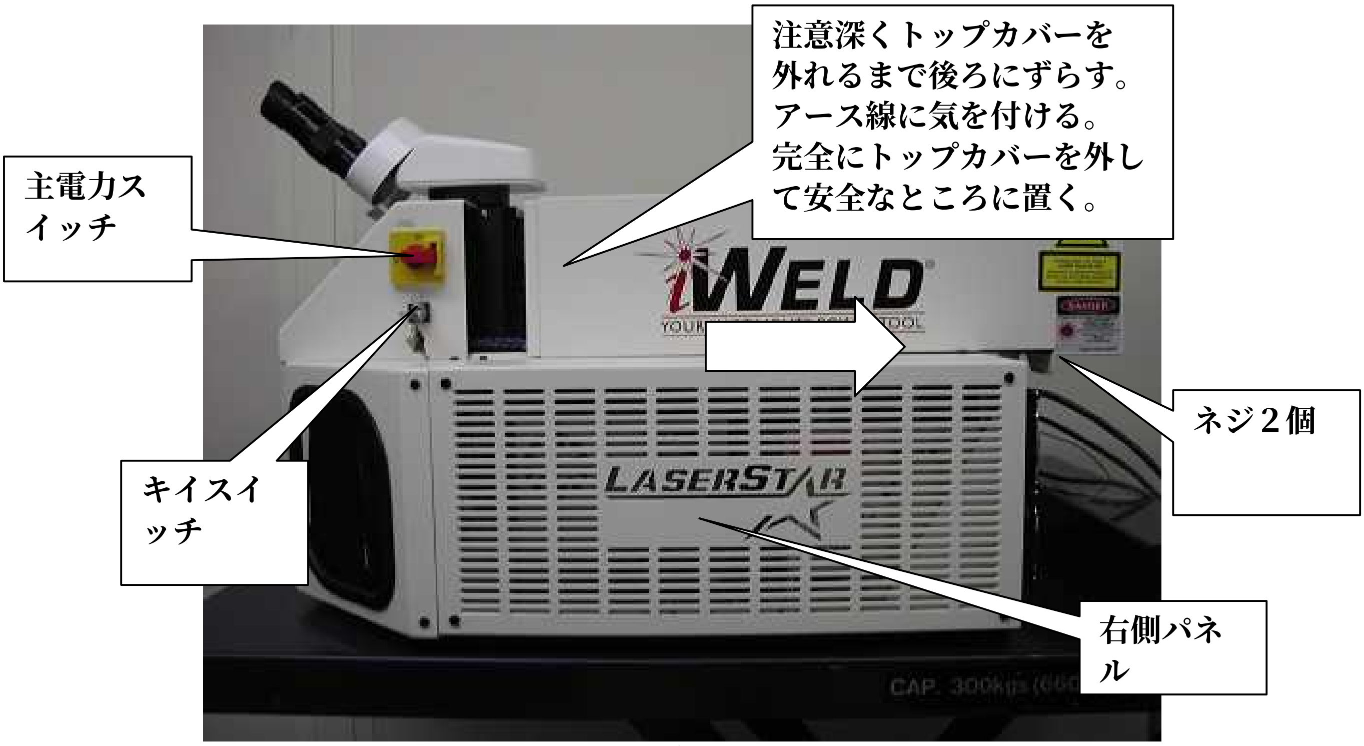

注意深くトップカバーを
外れるまで後ろにずらす。
アース線に気を付ける。
完全にトップカバーを外し
て安全なところに置く。
主電力ス
イッチ
iWELD
ネジ２個
キイスイ
ッチ
LASERSTAR
右側パネ
ル

図１

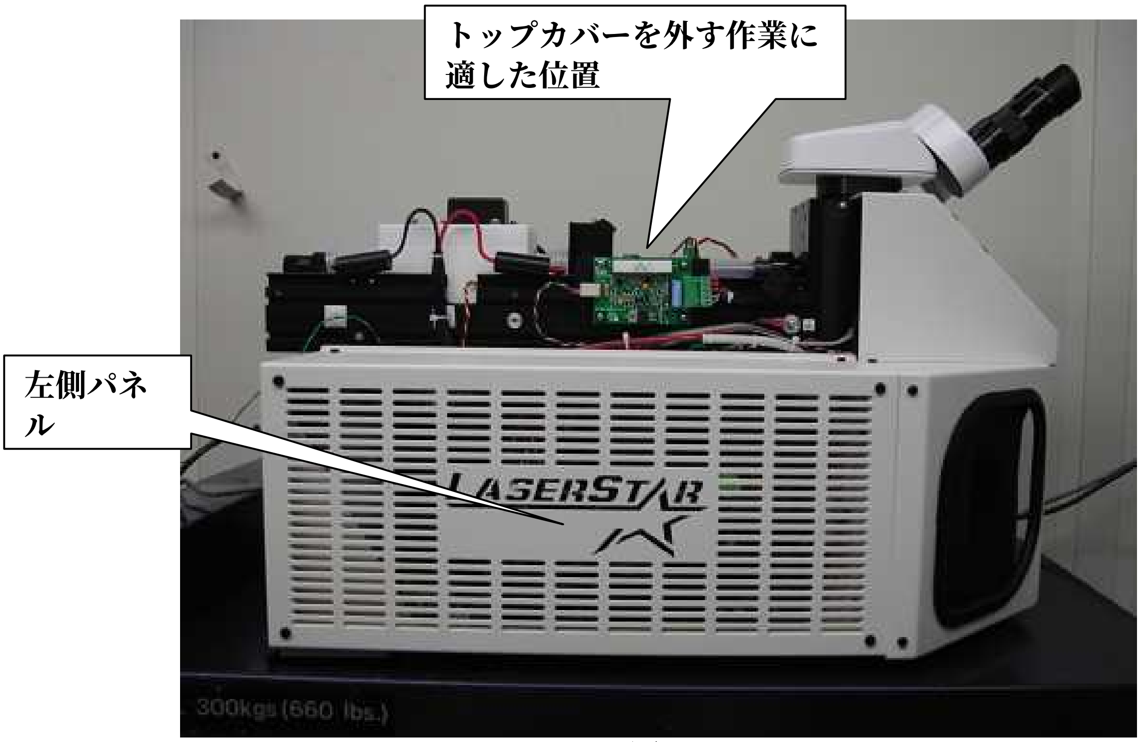

トップカバーを外す作業に
適した位置
左側パネ
ル
LASERSTAR
300kgs (660 lbs.)

図２

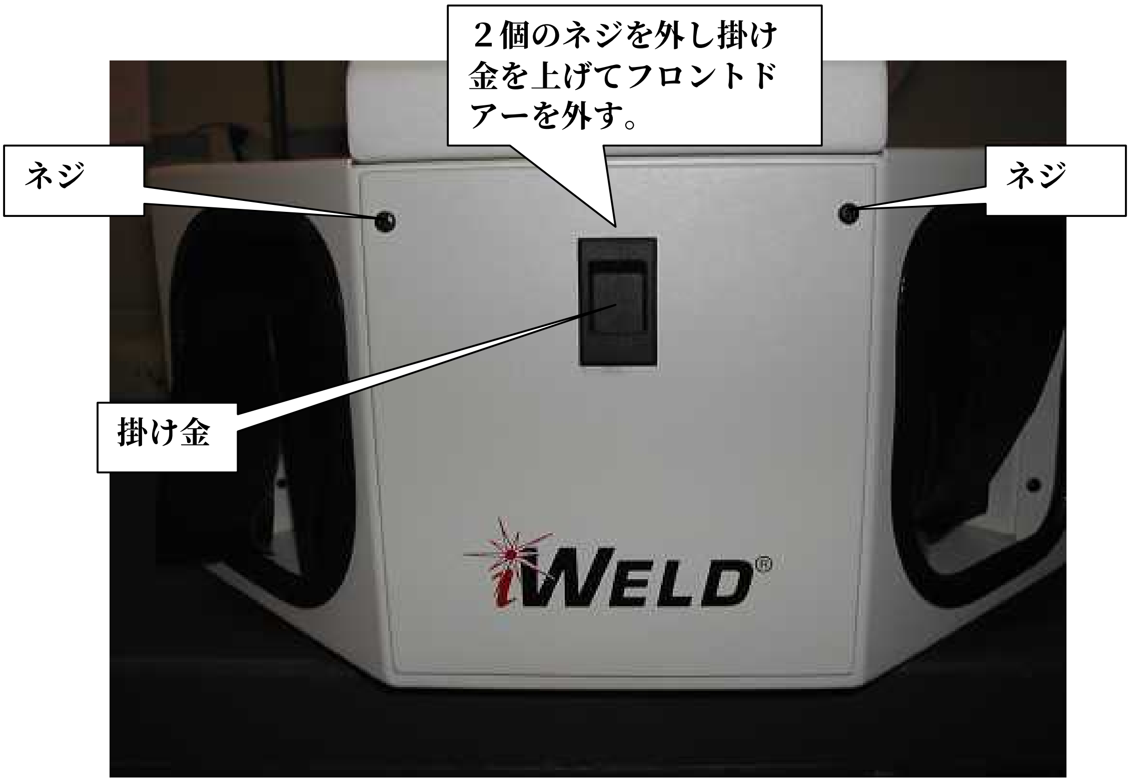

２個のネジを外し掛け
金を上げてフロントド
アーを外す。
ネジ
ネジ
掛け金
iWELD®

図 3

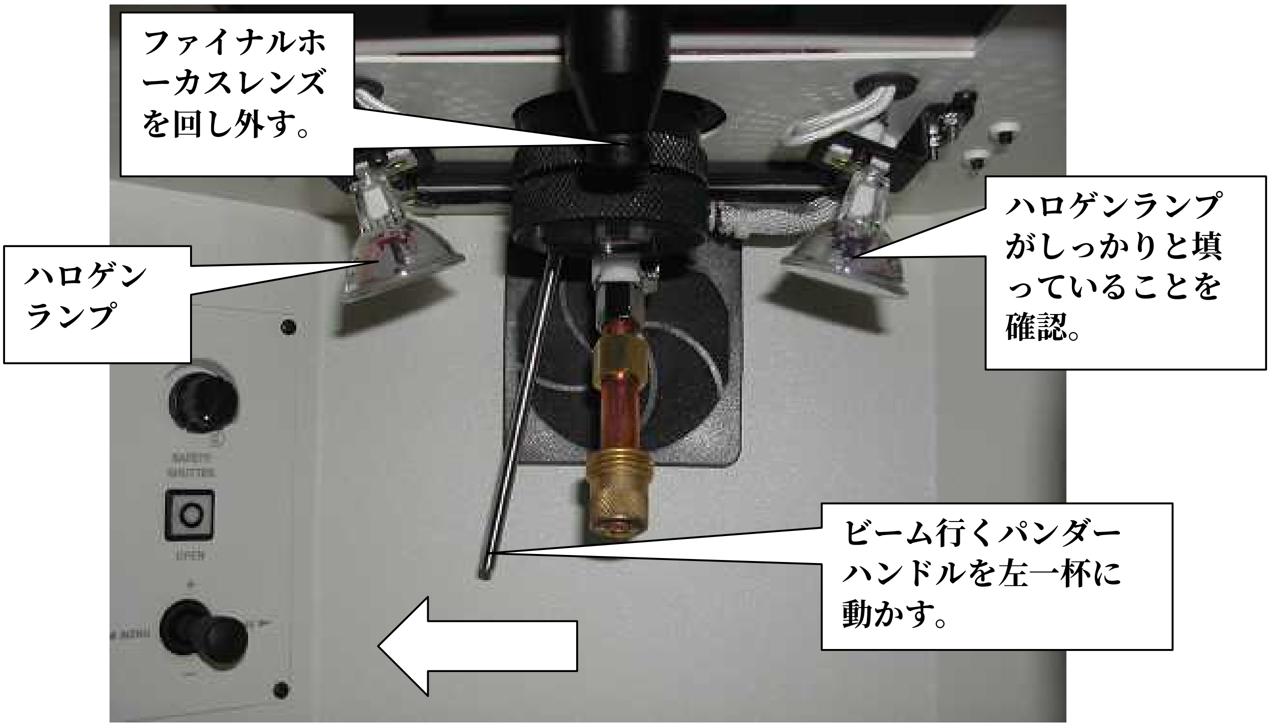

ファイナルホ
ーカスレンズ
を回し外す。
ハロゲン
ランプ
ハロゲンランプ
がしっかりと填
っていることを
確認。
ビーム行くパンダー
ハンドルを左一杯に
動かす。

図 4

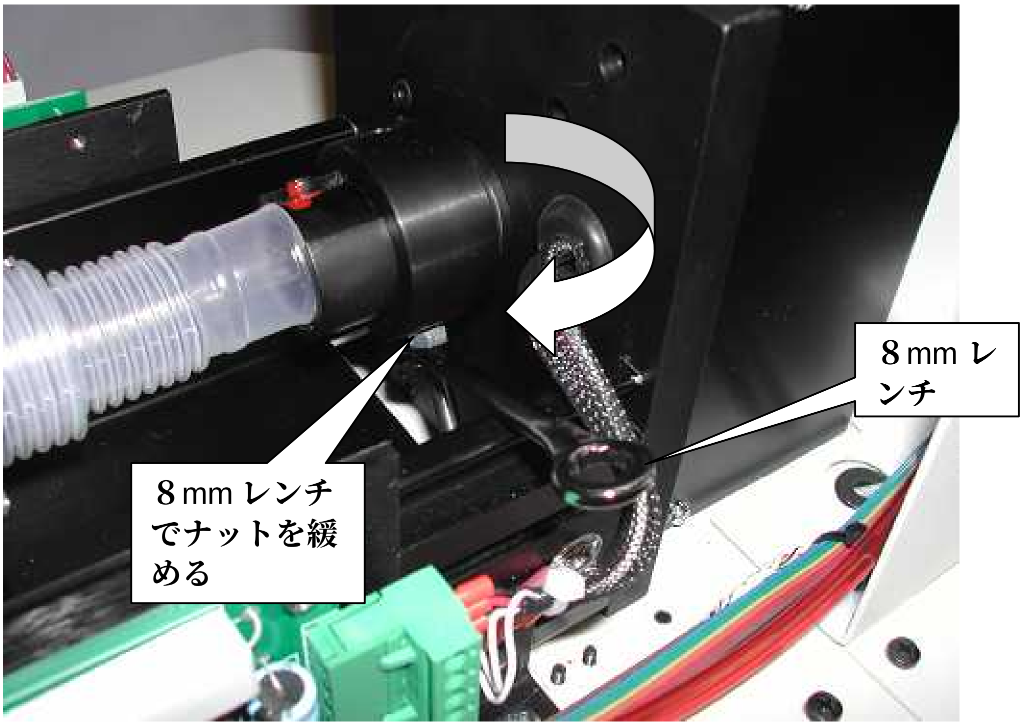

8 mm レンチ
8 mm レンチでナットを緩める

図 5

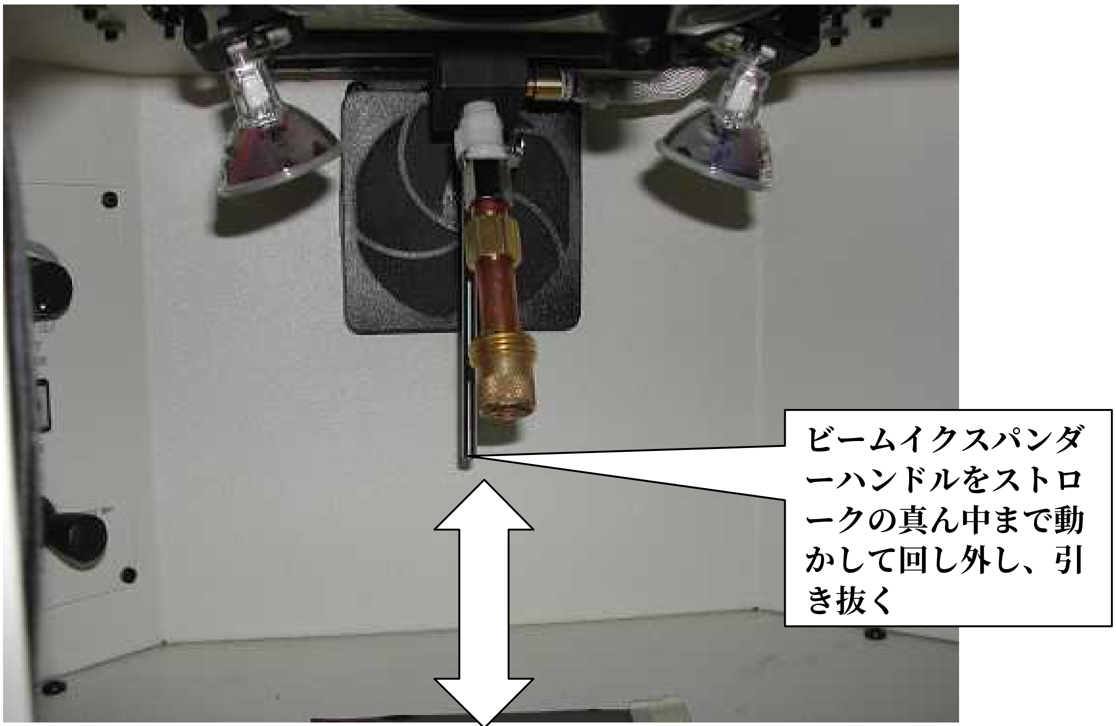

ビームイクスパンダーハンドルをストロークの真ん中まで動かして回し外し、引き抜く

図 6

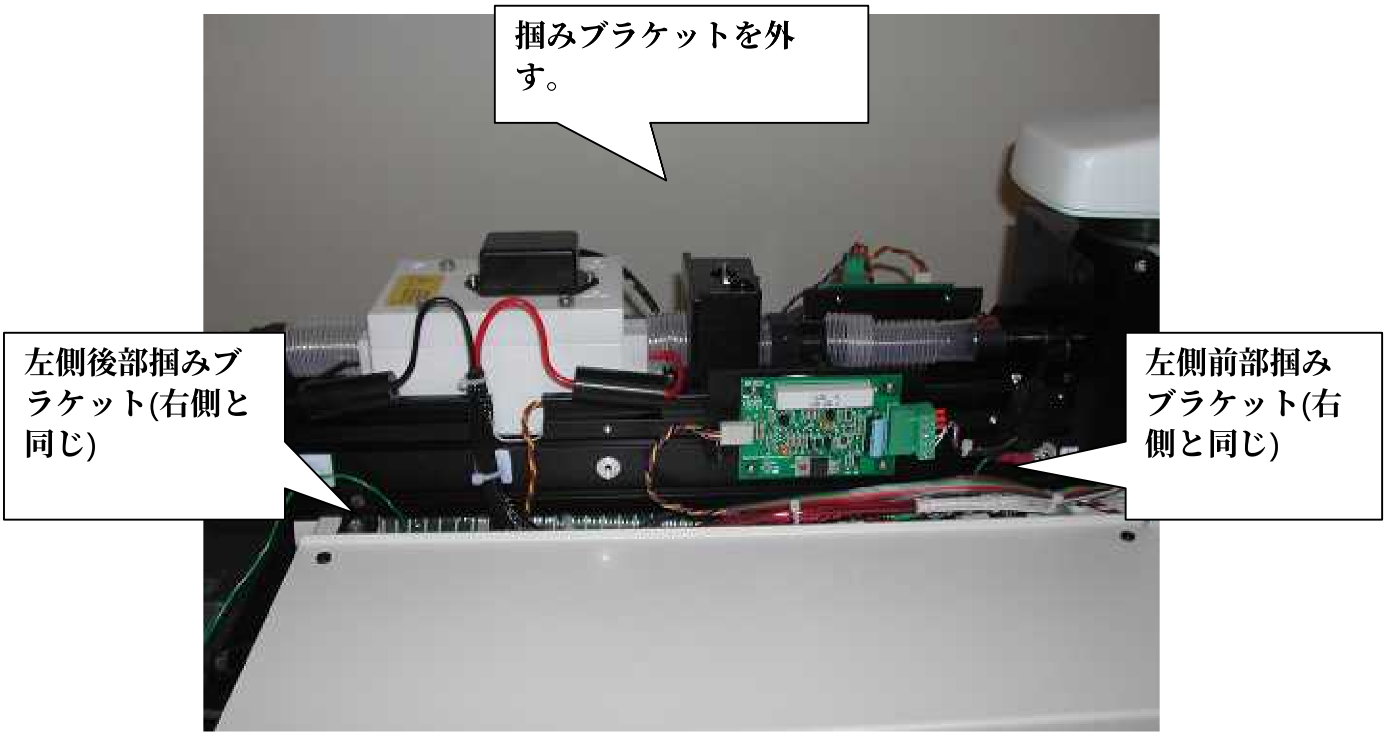

掴みブラケットを外す。
左側後部掴みブラケット(右側と同じ)
左側前部掴みブラケット(右側と同じ)

図 7


右側工具掴みブラケットと＃２フィリップネジ

図 8

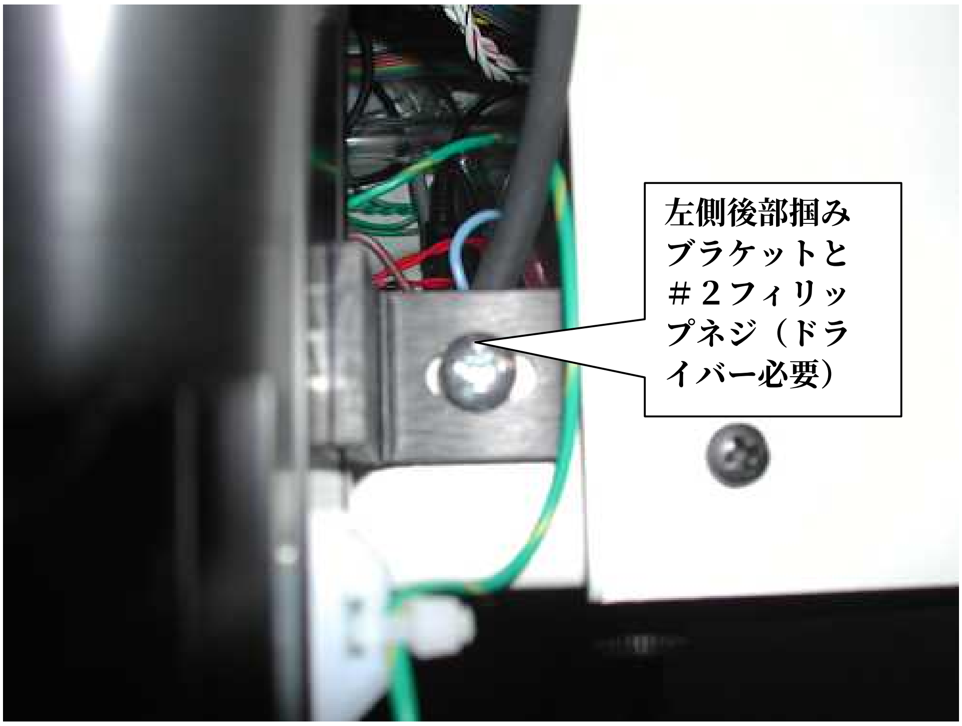

左側後部掴みブラケットと＃２フィリップネジ（ドライバー必要）

図 9

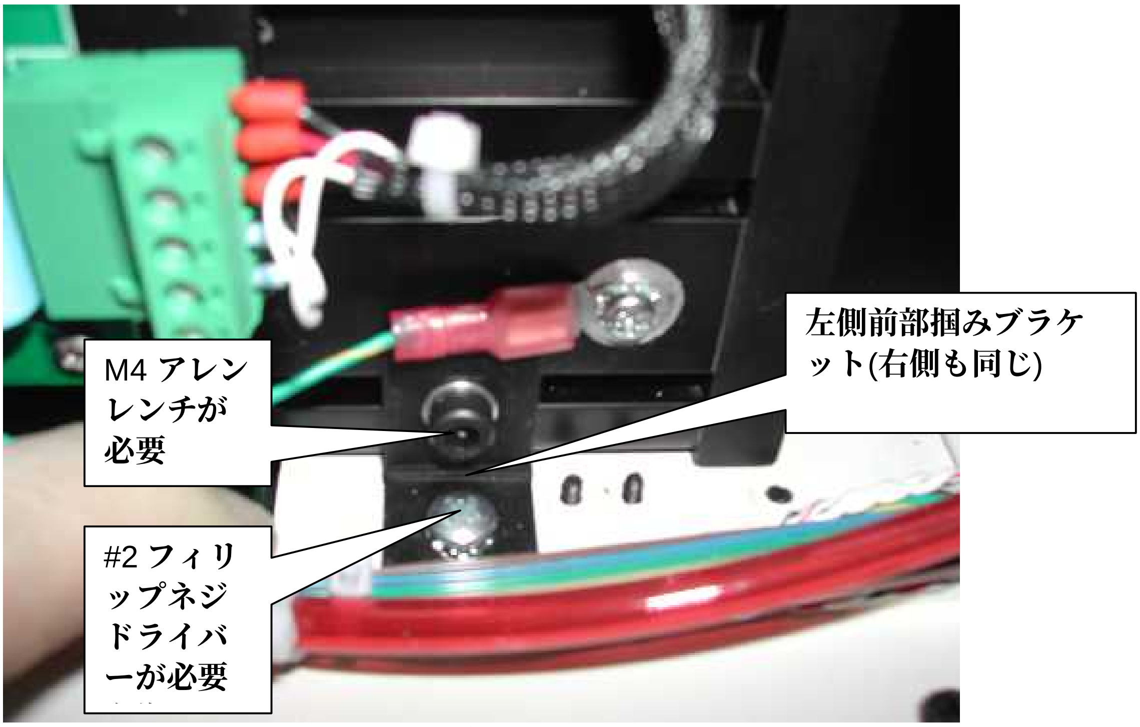

左側前部掴みブラケット(右側も同じ)
M4 アレンレンチが必要
#2 フィリップネジドライバーが必要

図 10

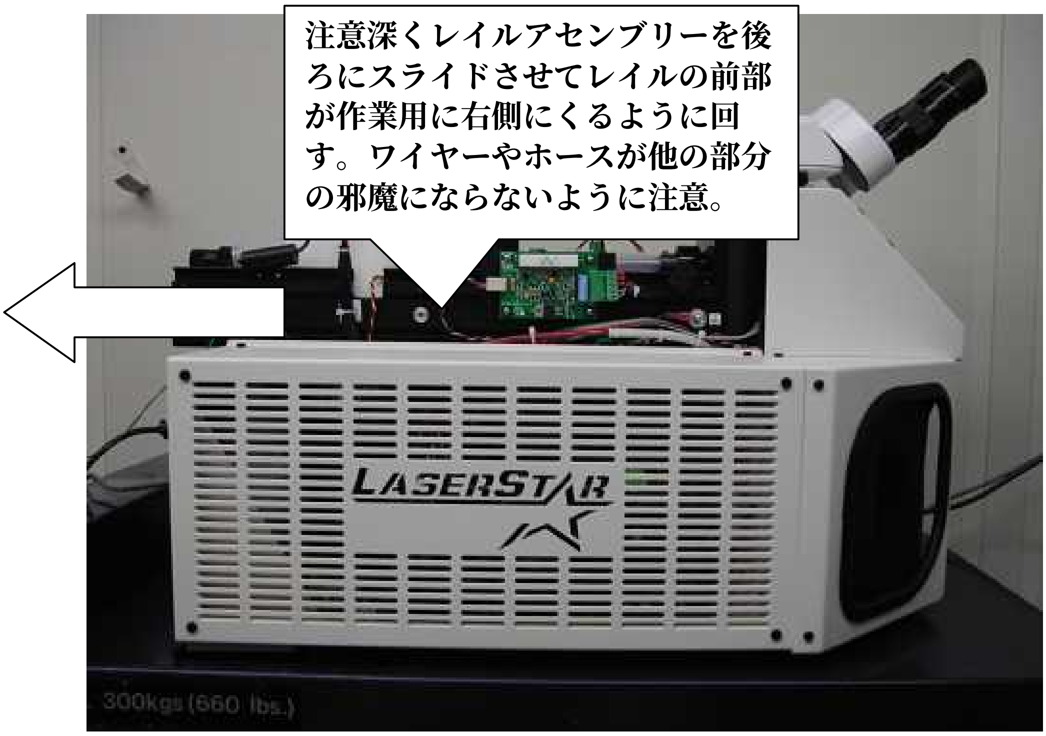

注意深くレイルアセンブリーを後ろにスライドさせてレイルの前部が作業用に右側にくるように回す。ワイヤーやホースが他の部分の邪魔にならないように注意。
LASERSTAR
300kgs (660 lbs.)

図 11

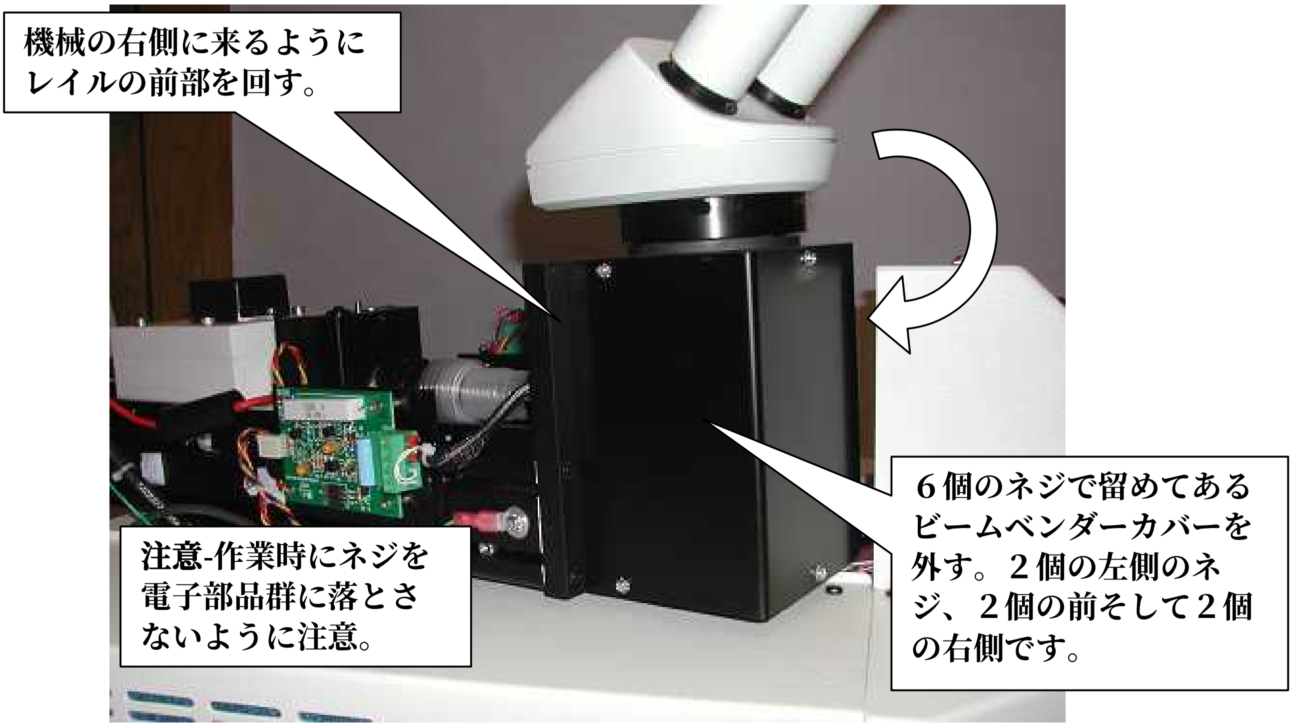

機械の右側に来るようにレイルの前部を回す。
注意-作業時にネジを電子部品群に落とさないように注意。
６個のネジで留めてあるビームベンダーカバーを外す。２個の左側のネジ、２個の前そして２個の右側です。

図 12

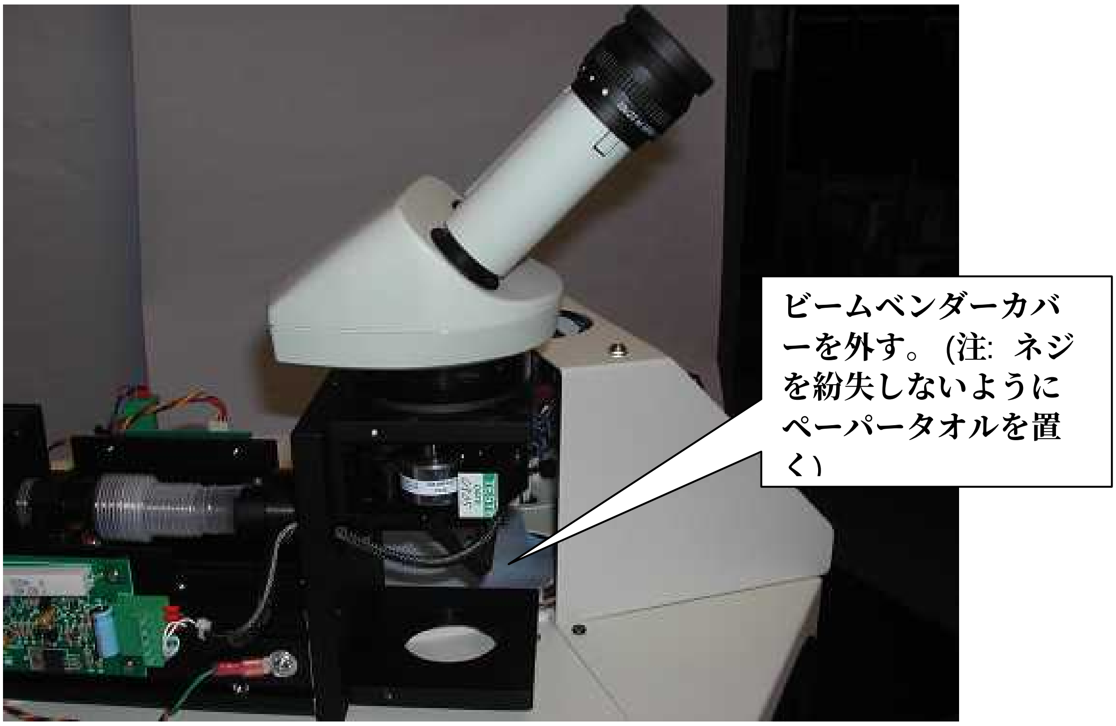


図 13

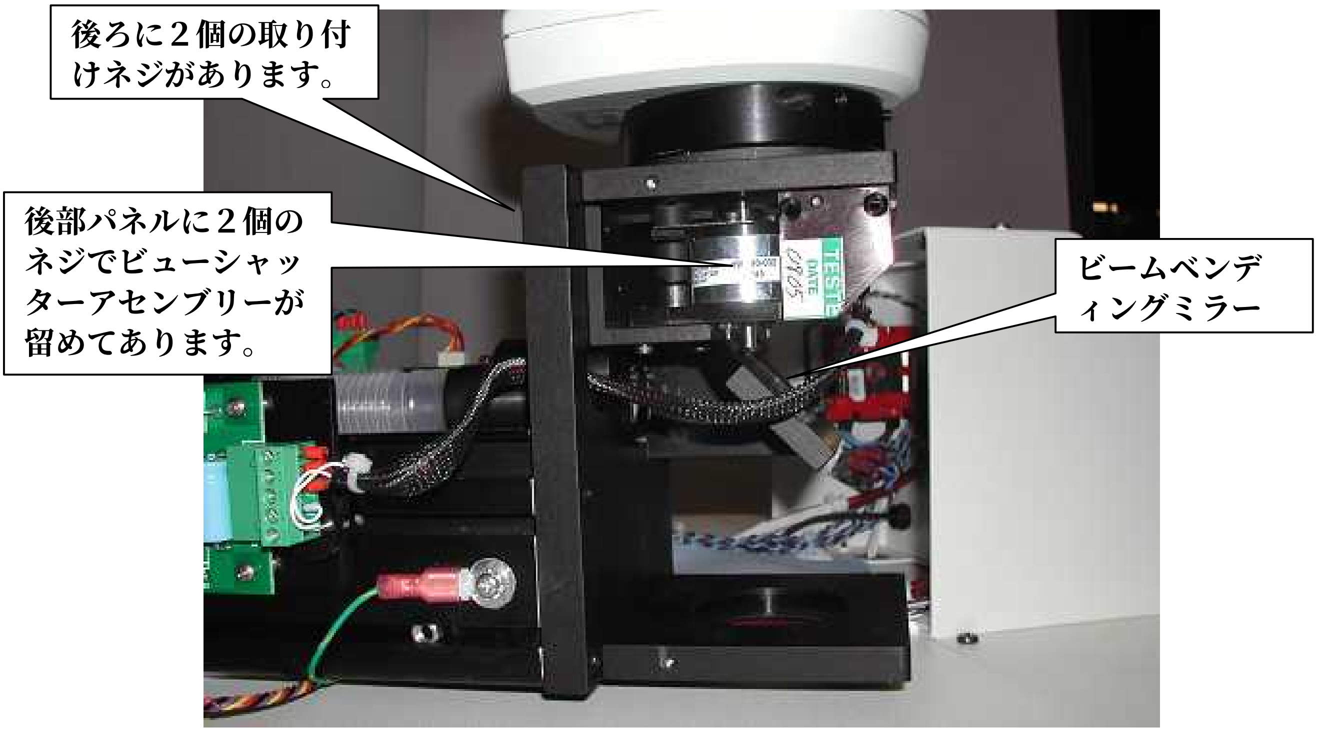


Figure 14a

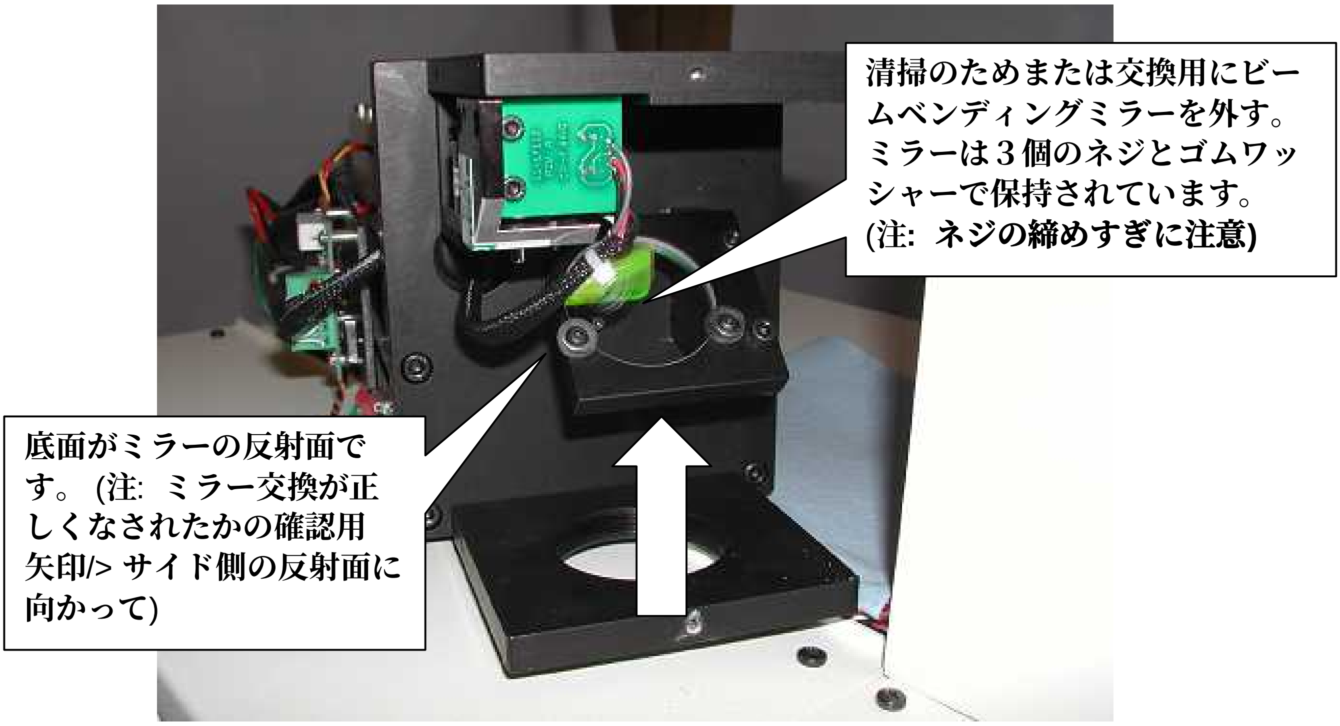

清掃のためまたは交換用にビームベンディングミラーを外す。ミラーは３個のネジとゴムワッシャーで保持されています。(注: ネジの締めすぎに注意)
底面がミラーの反射面です。 (注: ミラー交換が正しくなされたかの確認用矢印/> サイド側の反射面に向かって)

図 14b

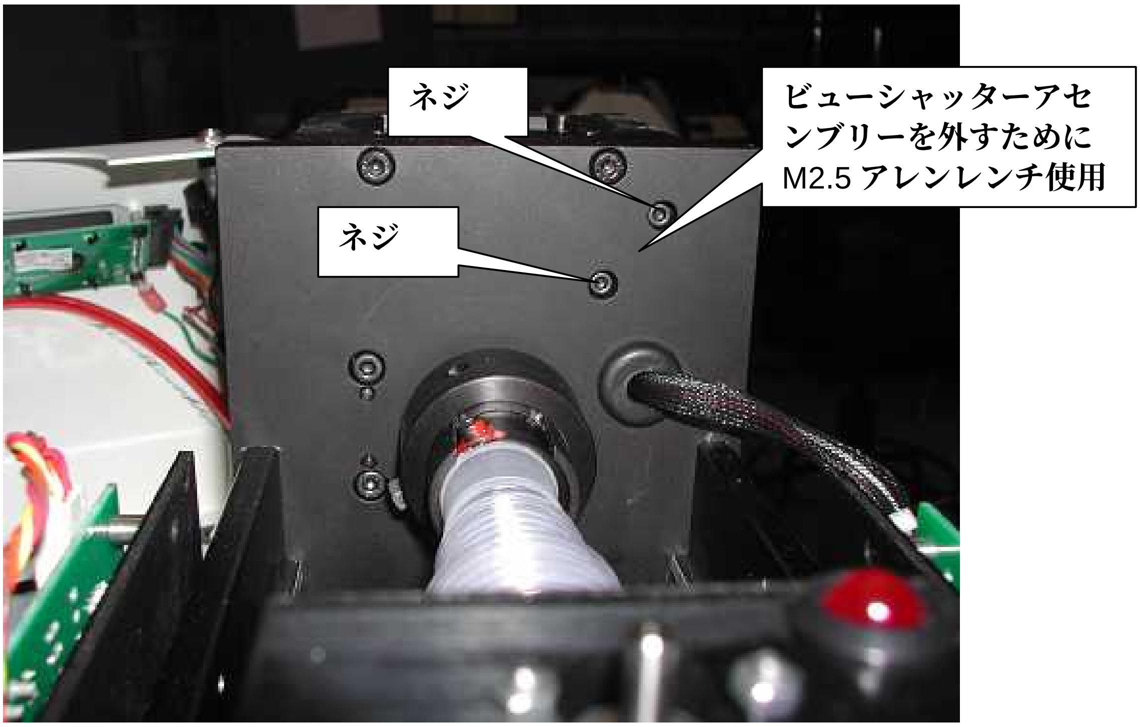

ネジ
ネジ
ビューシャッターアセンブリーを外すためにM2.5 アレンレンチ使用

図 15

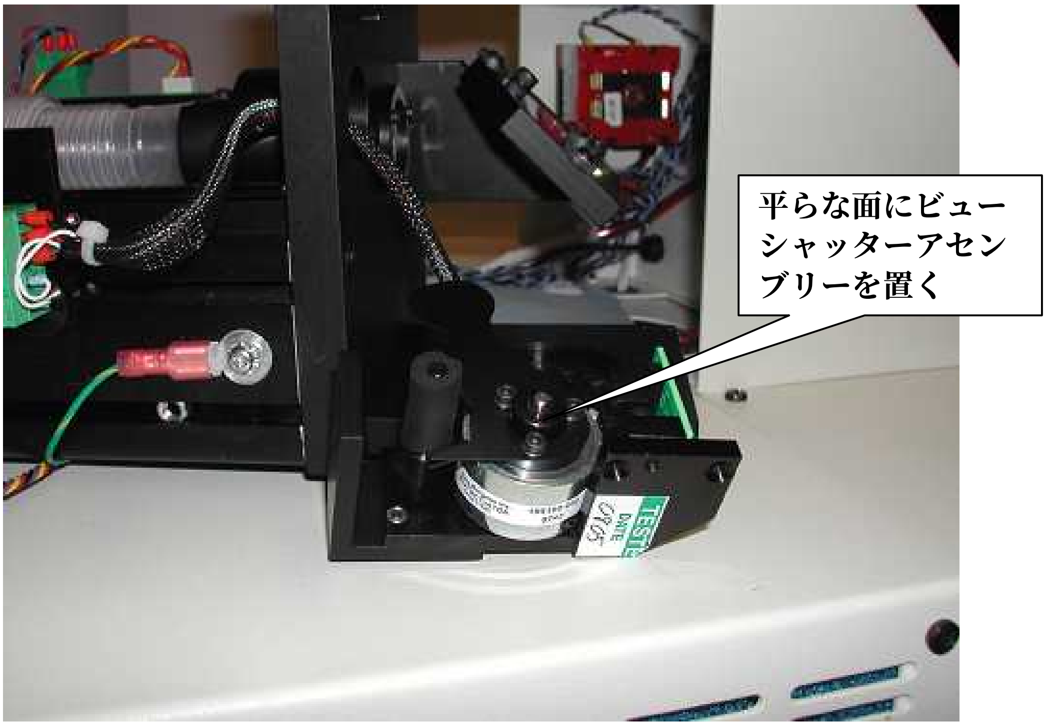


図 16

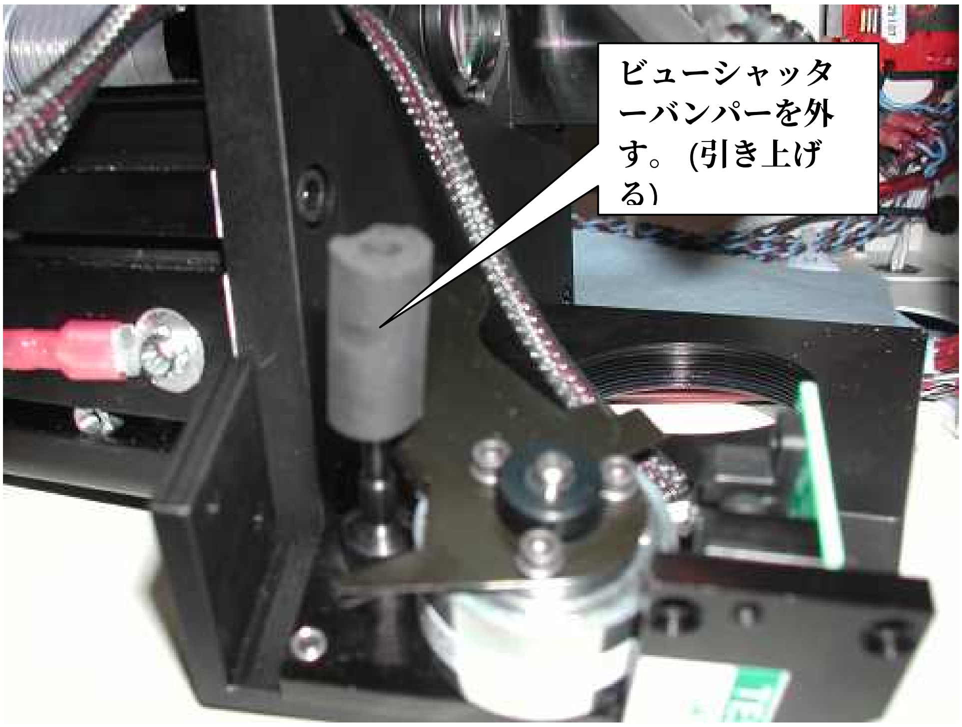


図 17

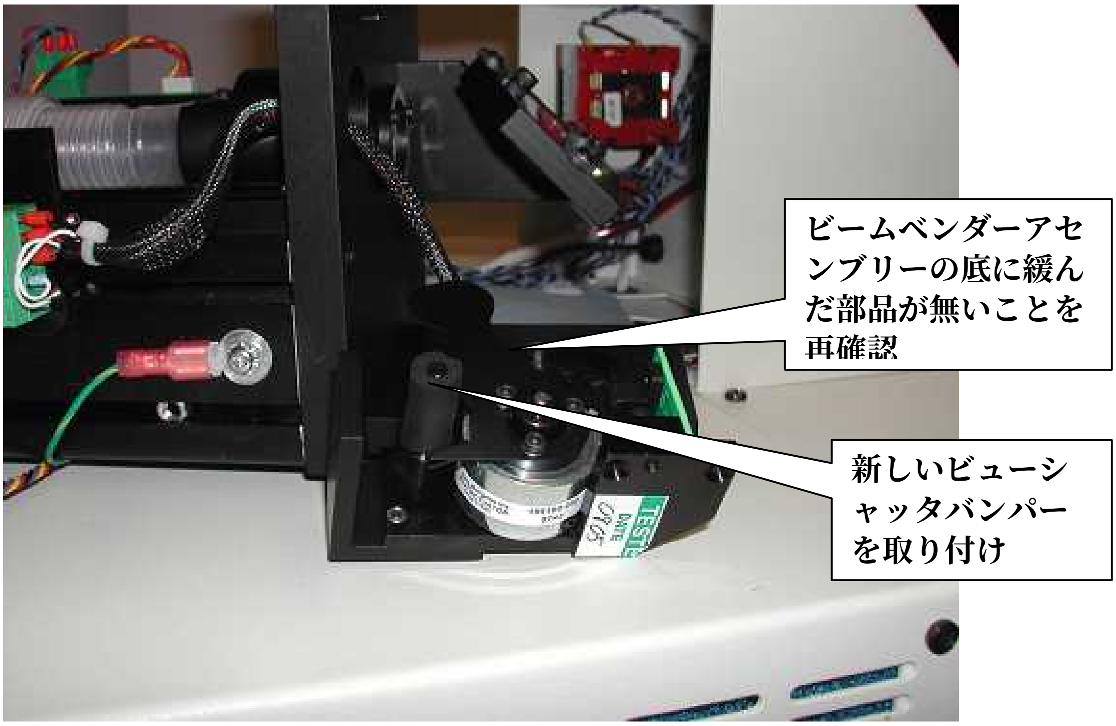

ビームベンダーアセンブリーの底に緩んだ部品が無いことを再確認
新しいビューシャッタバンパーを取り付け

図 18

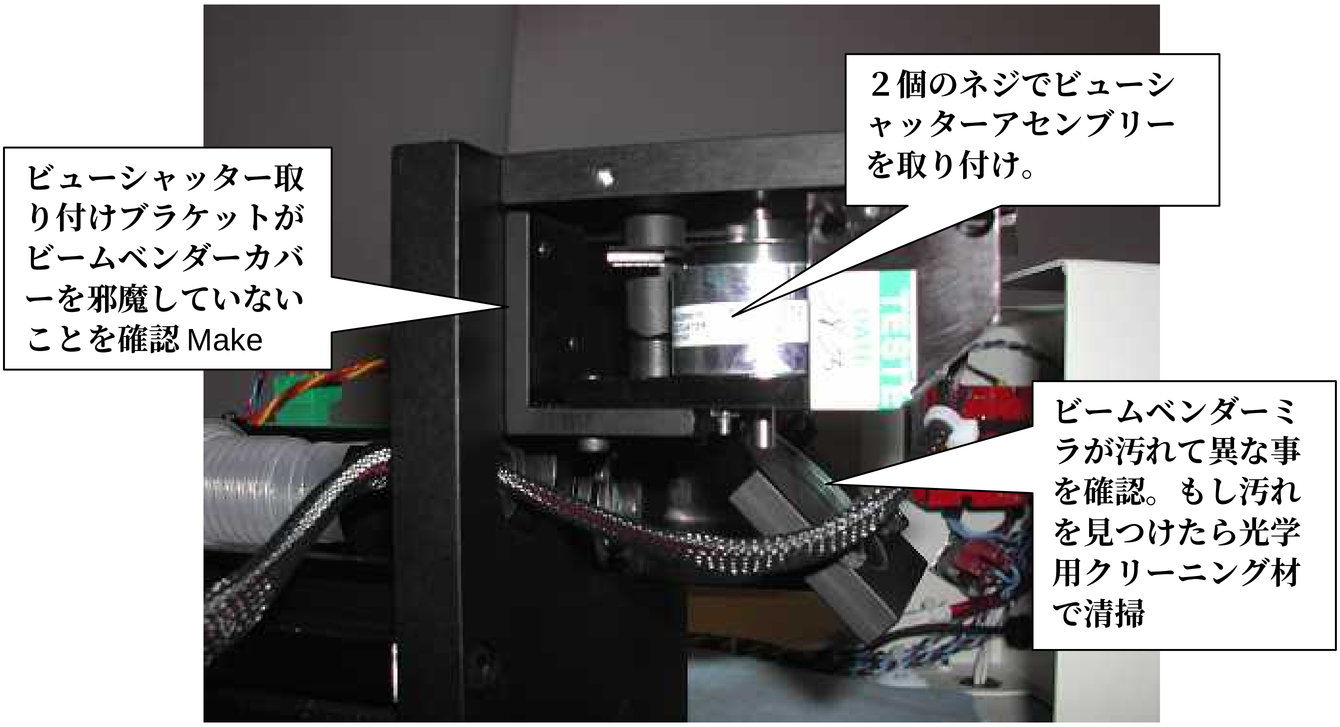

２個のネジでビューシャッターアセンブリーを取り付け。
ビューシャッター取り付けブラケットがビームベンダーカバーを邪魔していないことを確認 Make
ビームベンダーミラが汚れて異な事を確認。もし汚れを見つけたら光学用クリーニング材で清掃

図 19

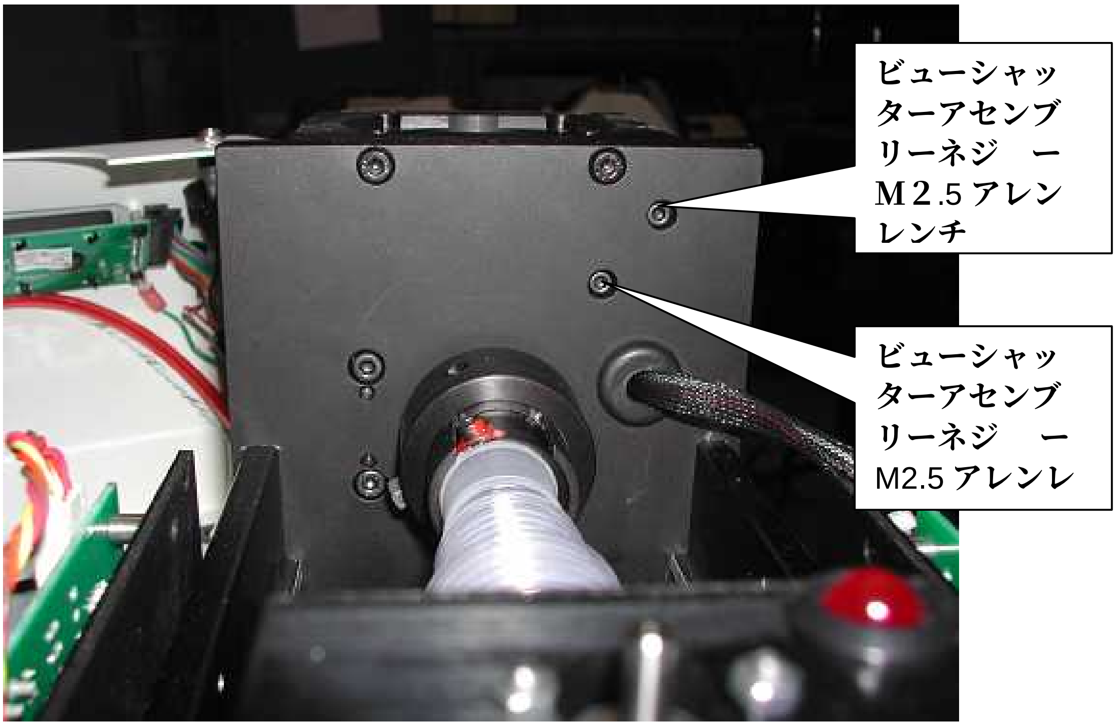

ビューシャッターアセンブリーネジ　ー M２.5 アレンレンチ
ビューシャッターアセンブリーネジ　ー M2.5 アレンレ

図 20

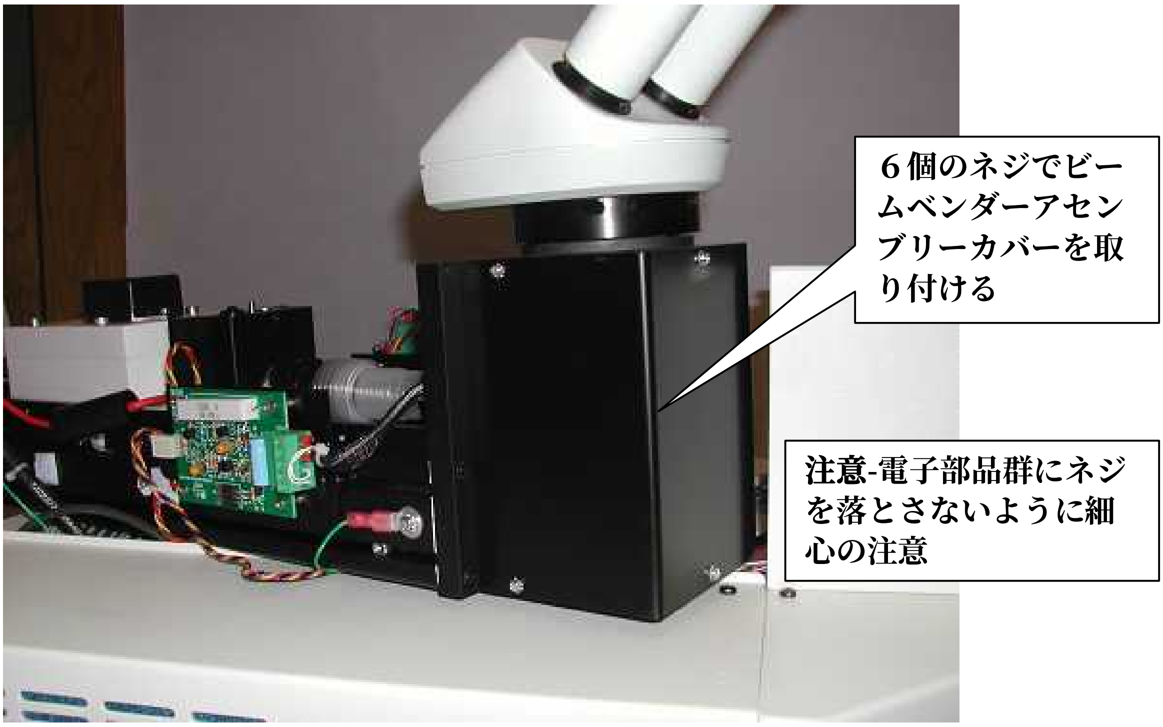

６個のネジでビームベンダーアセンブリーカバーを取り付ける
注意-電子部品群にネジを落とさないように細心の注意

図 21

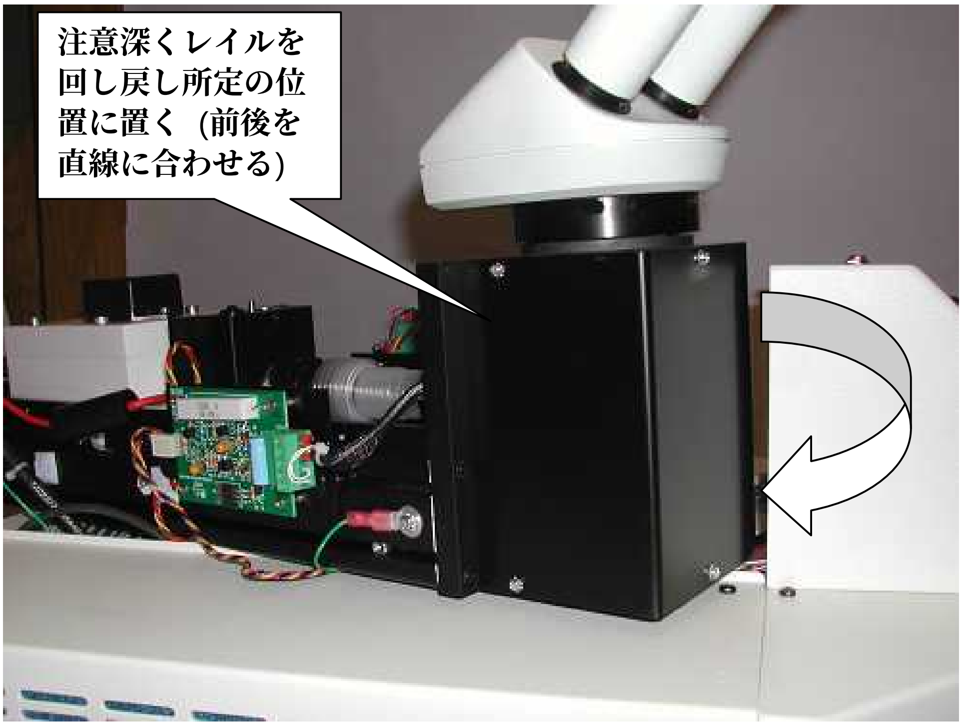

注意深くレイルを
回し戻し所定の位
置に置く（前後を
直線に合わせる）

図 22

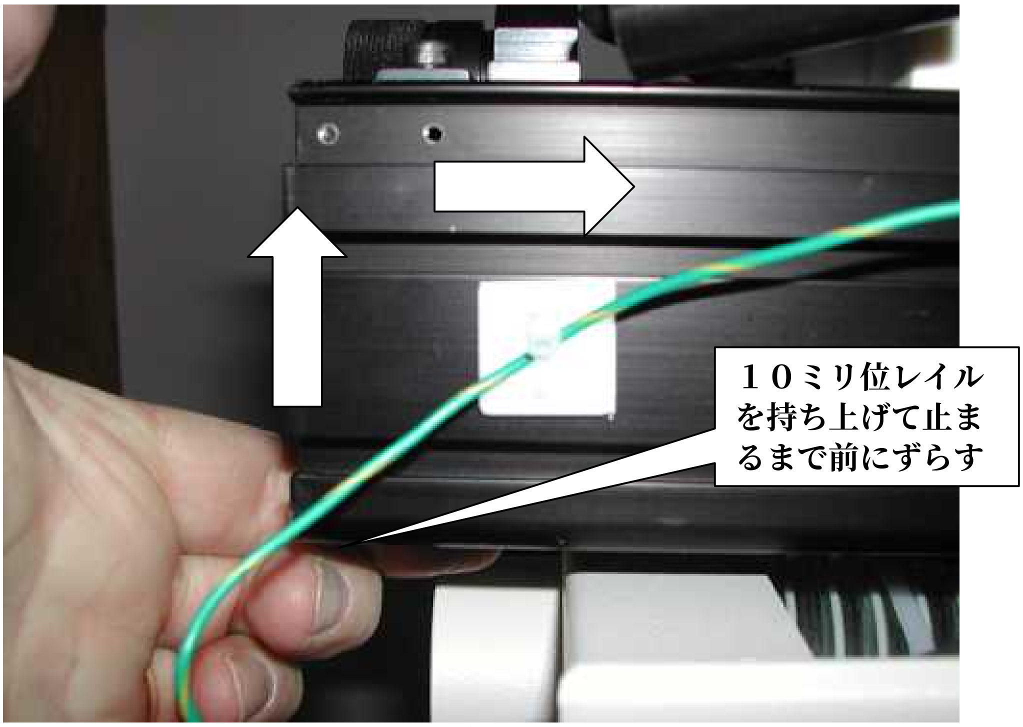

１０ミリ位レイル
を持ち上げて止ま
るまで前にずらす

図 23

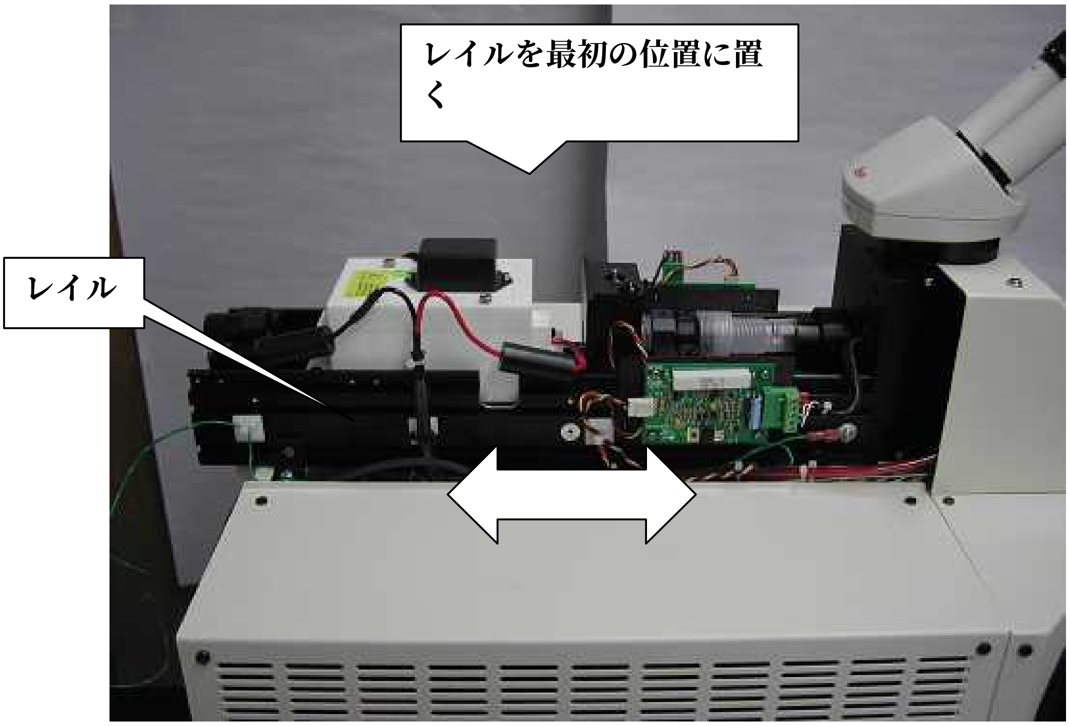


図 24

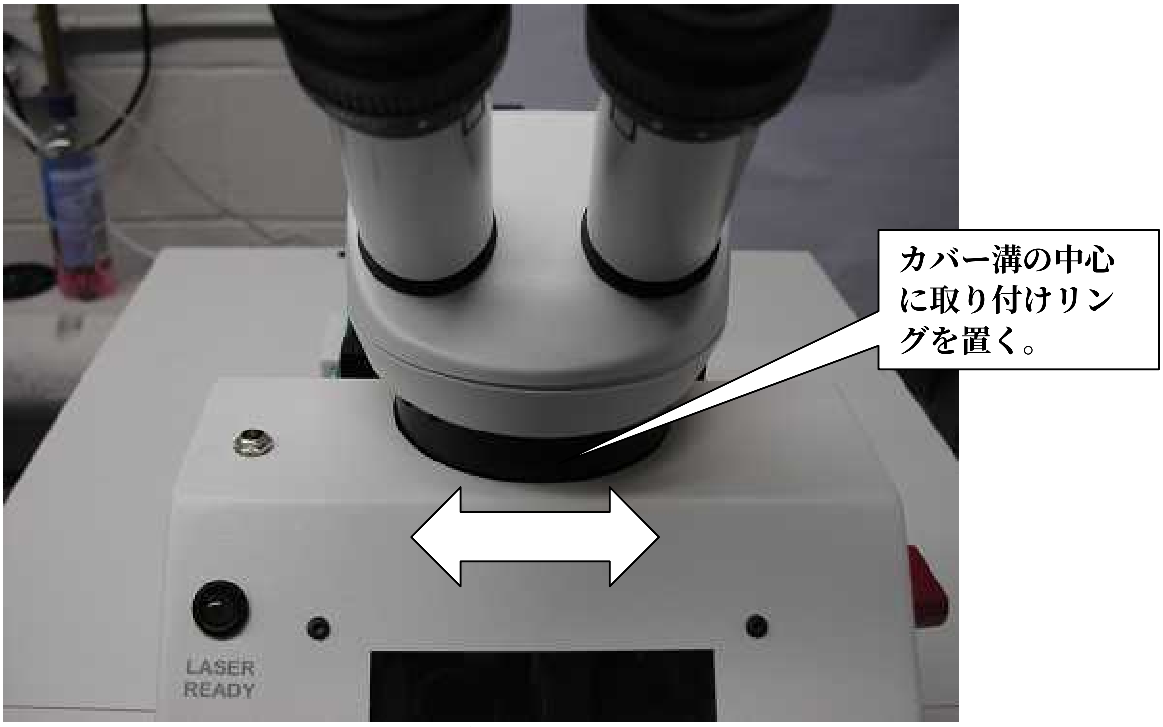


図 25

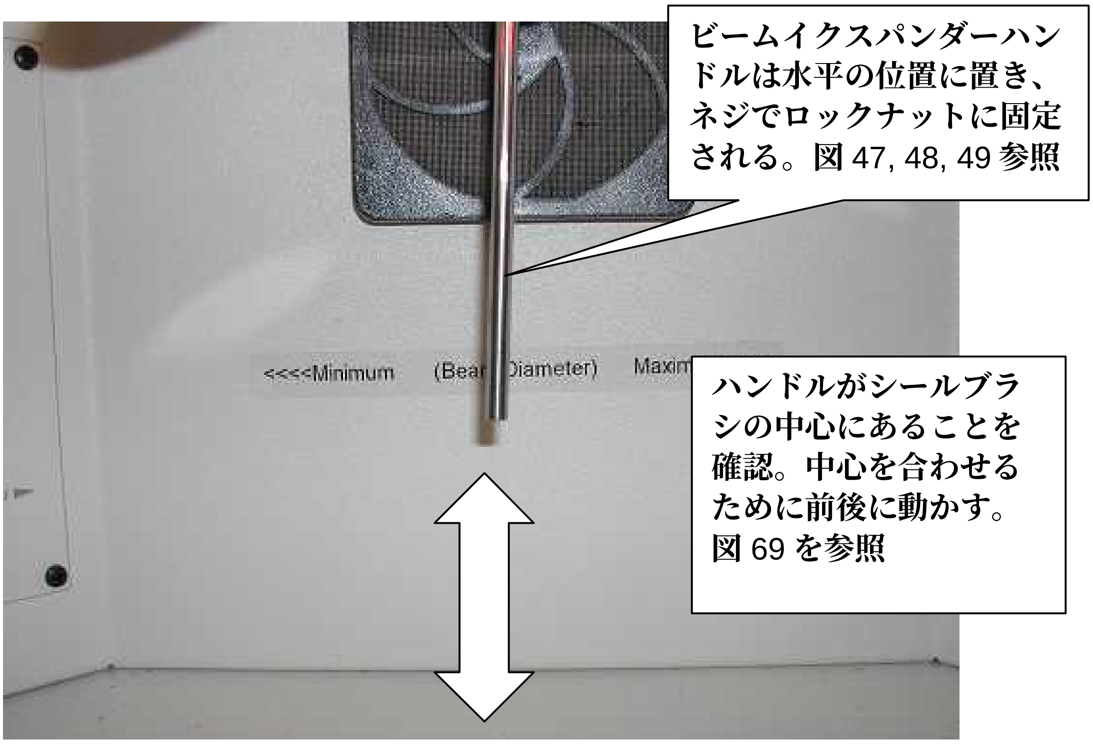

ビームイクスパンダーハンドルは水平の位置に置き、ネジでロックナットに固定される。図 47, 48, 49 参照
<<<<Minimum
ハンドルがシールブラシの中心にあることを確認。中心を合わせるために前後に動かす。図 69 を参照

図 26

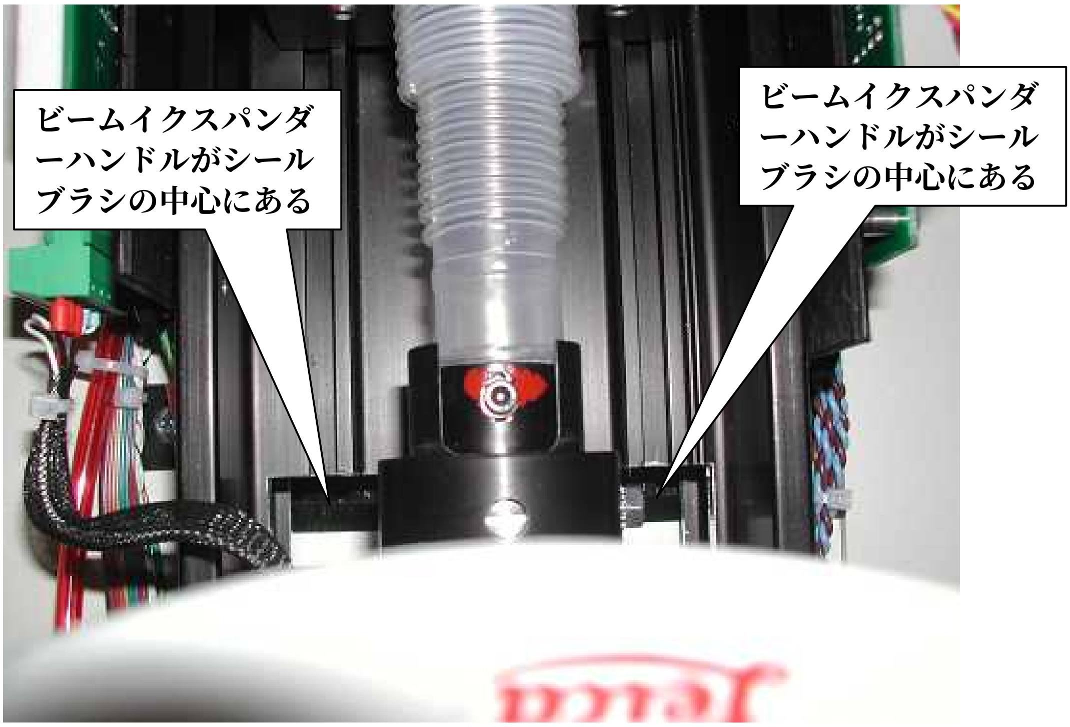

ビームイクスパンダーハンドルがシールブラシの中心にある
ビームイクスパンダーハンドルがシールブラシの中心にある

図 27

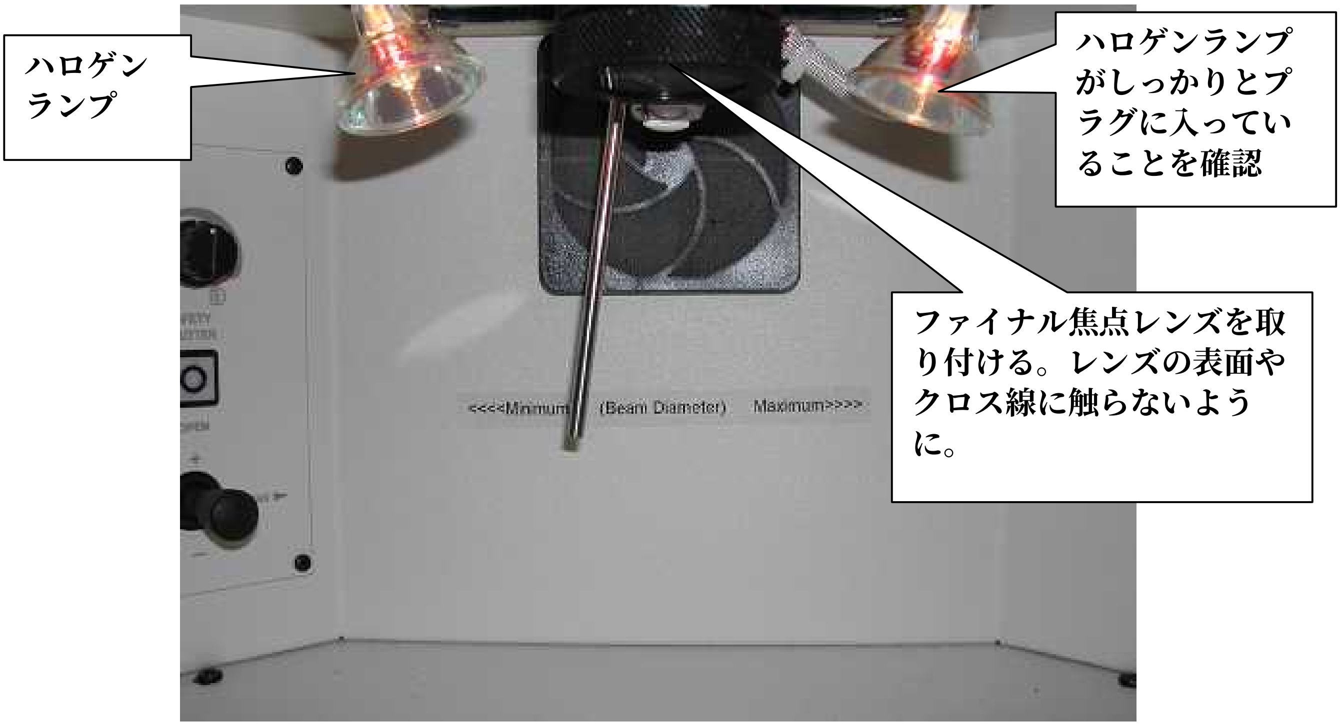

ハロゲン
ランプ
ハロゲンランプがしっかりとプラグに入っていることを確認
ファイナル焦点レンズを取り付ける。レンズの表面やクロス線に触らないように。
<<<<Minimum (Beam Diameter) Maximum>>>>

図 28


ネジ
ネジ
２個のネジで前面ドアーを取り付ける
iWELD®
注意：２個のネジでしっかりと固定されていることを再確認
不用意に解放されていた場合はレーザー放射が漏れて大きな
事故が発生する恐れがあります。

図 29


トップカバーを取り付ける。アース線を取り付けカバーに線が挟まっていないことを再確認。
アース線
iWELD
YOUR "HOT-LIGHT" POWER TOOL
LASERSTAR

図 30

VI.　必要な工具;

- ＃2 フィリップネジドライバー
- M2 アレンレンチ
- M2.5 アレンレンチ
- M4.0 アレンレンチ
- ８mm先端開レンチ

VII.　部品リスト

名称	カタログ番号
フラッシュランプ-909 シリーズ	405-2460-479
フラッシュランプ-999 シリーズ	405-2460-480
バンパー	01-10088
ビューシャッターアセンブリー	101-00-1110
ビームベンディングミラー	05-19054
フロウー板	01-10089